Б. Шайдуллин

ВАШ ДРУГ-АВТОМОБИЛЬ

400 практических советов по уходу за двигателем

- ❑ Заделка трещин в головке и блоке двигателя.
- ❑ Изготовление самодельных маслоотражательных колец на клапаны «Москвичей».
- ❑ Четыре способа удаления накипи из системы охлаждения.
- ❑ Эффективное усовершенствование отопления салонов «Москвичей» и «Запорожцев».
- ❑ Установка дополнительного датчика давления масла на «Жигули».
- ❑ Регулировка токсичности отработанных газов без всяких приборов.
- ❑ Регулировка и устранение неисправностей карбюраторов и других приборов питания.
- ❑ Улучшение пуска двигателя «Москвича».
- ❑ Запуск двигателей при низких температурах.
- ❑ Восстановление вышедшей из строя аккумуляторной батареи.
- ❑ Приготовление дистиллированной воды в домашних условиях.
- ❑ Особенности обслуживания приборов электронного зажигания.
- ❑ Если в пути вышли из строя замок зажигания, генератор или реле-регулятор...
- ❑ Неисправности в приборах зажигания и нетрадиционные методы их устранения.
- ❑ Усовершенствование работы приборов зажигания и энергоснабжения.
- ❑ Анализ причин и методы устранения при «вялом» разгоне, рывках, ухудшении торможения двигателем, подхватах.
- ❑ Маленькие хитрости на заметку водителю.

Это лишь незначительная часть той информации, которую Вы, уважаемый автовладелец, найдете на страницах данной книги и, не обращаясь ни к кому за помощью, самостоятельно сможете отремонтировать, обслужить и продлить срок жизни мотора своего автомобиля.

Б. ШАЙДУЛЛИН

ВАШ ДРУГ — АВТОМОБИЛЬ

400 ПРАКТИЧЕСКИХ СОВЕТОВ ПО УХОДУ ЗА ДВИГАТЕЛЕМ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «УРАЛ-ПРЕСС»
ПЕРМЬ
1993

ISBN 5-86610-033-9

ОТ АВТОРА

Есть среди автовладельцев мастера, которым нет надобности обращаться за помощью по исправлению той или иной неполадки своего автомобиля, они сами квалифицированно поставят диагноз, найдут причину и быстро ее устранят. Но такая категория водителей немногочисленна. Основная же часть достаточно часто находится в затруднительном положении даже при незначительной поломке или отказе.

Вот тут и возникают проблемы. Современный автомобиль — это сложная техника. Хорошо, если среди твоих приятелей есть тот самый кудесник «дядя Петя», которому поставить на ноги твою машину особых сложностей не представляет. А если нет?..

Цены за услуги в кооперативах и на станциях технического обслуживания достаточно ощутимо бьют по карману, да и сеть их не слишком развита, тем более в сельской местности. Запасные части — чуть ли не на вес золота. Да и техника, к сожалению, стареет, с каждым годом на дорогах все больше и больше механических «старичков» (например, доля только тех, чей возраст не менее 15 лет, составляет около 3 млн.). Собственная квалификация как авторемонтника оставляет желать лучшего, а иногда даже водитель и с многолетним стажем не всегда способен верно определить причину неисправности и устранить ее. Чего греха таить, уровень подготовки автолюбителей на трехмесячных курсах далек от совершенства, они получают лишь незначительную часть тех знаний и умений, которые необходимы для правильной эксплуатации современного автомобиля. Специальных курсов повышения квалификации для автолюбителей пока не придумали. Вот и приходится совершенствовать свой опыт и мастерство с помощью того же «дяди Пети» или штудируя техническую литературу.

За последние годы изданы десятки книг по автомобильной тематике. К сожалению, многие из них не отличаются оригинальностью и содержат в своей основе комментарии инструкций заводов-изготовителей с требованиями их точного исполнения, к тому же инструкции эти, как правило, не учитывают, что автомобиль со временем изнашивается и стареет. Ведь то, что хорошо для новой или уже обкатанной машины — недостаточно или даже вредно для старой. Кроме того, не учитывается то, что не всегда удается приобрести нужные эксплуатационные материалы. А вот с теми практическими советами и рекомендациями, которые себя хорошо показали при эксплуатации и которые так необходимы начинающим и даже опытным водителям, встретишься не так уж часто — такие книги моментально исчезают с книжных полок.

За достаточно большой период работы в качестве профессионального водителя, преподавателя по устройству, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, а также будучи автором и ведущим радиопередач «Советы автомобилистам» на «Авторадио» Пермской областной ГАИ, я попытался накопить, систематизировать и обработать обширный материал, который, надеюсь, окажет самую непосредственную практическую помощь владельцам легковых автомобилей различных марок и модификаций. Часть этого материала вошла в данную книгу, в которой речь пойдет о двигателях и где читатель найдет для себя 400 советов и рекомендаций по особенностям определения и устранения неисправностей механизмов и систем двигателя, о регулировочных, ремонтных и профилактических операциях.

Источником информации, кроме собственного опыта, послужили публикации изобретателей, испытателей, эксплуатационников, опытных профессиональных водителей, бывалых автолюбителей, таких как В. Банников, Б. Бобович, А. Бродский, Я. Вайсман, В. Кравченко, А. Локшин, В. Подчинок, В. Розинцев, А. Синельников, А. Тюфяков, М. Чудинов, В. Ухина, Э. Хмельницкий, В. Шохат, В. Ягнятинский, О. Яременко, и многих-многих других людей, деятельность которых связана с автомобилем.

Сотрудничество с «Авторадио» дало хорошую возможность узнать, какие вопросы больше всего интересуют владельцев легковых автомобилей, которые со своими проблемами обращались к нам на радио.

Сложно ли читателю будет разобраться в том, о чем пойдет разговор в данной книге, особенно в разделах, освещающих особенности эксплуатации приборов систем зажига-

ния, энергоснабжения, а также современных карбюраторов?

Я давно уже пришел к твердому выводу, и, думаю, многие со мной согласятся, что без основ теоретических знаний трудно, а часто и невозможно осуществлять практические операции, связанные с обслуживанием или ремонтом автомобиля. Не задавая себе вопроса: «Почему это произошло?», трудно ответить на вопрос: «Как это сделать?» (хотя некоторым не менее сложно ответить и на третий вопрос: «А что произошло?»). Поэтому при освещении той или иной темы я старался задаться целью, которая в первую очередь предусматривала бы ответ на первый вопрос, пусть не в том объеме, как на второй и третий. Думаю, что это правильно, так как не представляя, хотя бы абстрактно, тех процессов, которые происходят в приборе, механизме, агрегате или системе, невозможно качественно их восстановить, если случился сбой в работе.

Хотелось бы, чтобы в какой-то мере эта книга восполнила у некоторых читателей пробел в теоретических знаниях, хотя это не главная ее цель, и того объема, что необходим автолюбителю, она не даст,— для этого существует другая, учебная или иная техническая, литература. Главная же ее цель — ответ на вопрос: «Как это сделать?»

И все же надеюсь, что даже автолюбитель с небольшим стажем, если у него есть желание (или заставит необходимость), сможет здесь найти и осмыслить ту самую интересующую его информацию, которая бы оказала непосредственную практическую помощь при эксплуатации своего автомобиля.

Я был бы признателен читателям, если бы они прислали издательству свои отклики, пожелания на интересующие их вопросы по особенностям эксплуатации других агрегатов и механизмов, не затронутых здесь. Все они будут учтены при работе над следующей книгой, в которой речь пойдет уже обо всем автомобиле и где, надеюсь, вы, уважаемые читатели-автолюбители, найдете для себя ответы уже на тысячу вопросов.

ВВЕДЕНИЕ

О ДОЛГОВЕЧНОСТИ И СТАРОСТИ

Относительно высокое качество и надежность всех механизмов и систем автомобиля породили новое поколение автолюбителей, которым кажется, что с автомобилем ничего не надо делать, а только заправлять его и ездить. Да, можно проехать и 10, и 20 тысяч километров, не интересуясь его состоянием. Он будет трудиться и «молчать». Но предел «молчания» наступит, и за безответственное поведение придется расплачиваться. Неисправности посыплются с разных сторон, так как все системы и механизмы взаимосвязаны. Эту взаимосвязь проще всего проследить на двигателе.

Из топливного бака с помощью бензонасоса в карбюратор поступает бензин. Карбюратор готовит горючую смесь, которая в момент открытия впускных клапанов поступает в цилиндры двигателя.

Ключом зажигания замыкается цепь аккумуляторная батарея — стартер.

Ток низкого напряжения, пройдя индукционную катушку и контакты прерывателя, преобразовывается в ток высокого напряжения и через распределитель передается на свечи зажигания.

Шкивы генератора и коленчатого вала соединены ремнем.

Коленчатый вал приводится в движение поршнями. Когда поршень приближается к крайнему верхнему положению (в. м. т.— верхней мертвой точке), сжимая при этом рабочую смесь, между электродами свечи зажигания проскакивает искра, воспламеняя смесь. Поршень под действием давления от образовавшихся газов движется вниз, через палец и шатун передавая энергию коленчатому валу.

Это простейшее изложение схемы работы двигателя, вернее, части его механизмов и систем. Однако и в таком

его изложении видна четкая взаимосвязь. Ясно одно: чтобы двигатель нормально запускался и работал, все его механизмы и системы должны быть исправлены и отлажены. Именно с этой целью заводы-изготовители рекомендуют не ожидать, когда автомобиль начнет отказывать, а с первых тысяч километров регулярно проводить техническое обслуживание в полном объеме.

Конечно, целесообразно пользоваться услугами специализированных станций, но если по каким-либо причинам это неосуществимо, можно выполнять работу самостоятельно, воспользовавшись приводимыми в данной книге советами и рекомендациями.

Из всего перечня операций технического обслуживания автомобиля 75% может выполнять самостоятельно каждый автолюбитель, кем бы он ни был по профессии. Правда, не все операции равнозначны по сложности, и набивать руку целесообразно на простейших.

Главное при этом следующее — все операции, независимо от их сложности, ответственные. И все же будьте уверенными — вы справитесь.

Вечных машин нет. От неисправностей никуда не деться. Все неполадки можно условно разделить на две группы:
- возникающие в результате износа, разрушения или деформации деталей;
- обусловленные нарушением регулировок, ослаблением креплений, образованием нагаров, загрязнением и т. д.

Долговечность автомобиля определяется первой группой неисправностей, так как вторая устраняется в процессе технического обслуживания.

В жизни автомобиля можно выделить три периода. Первый — «детство» — период обкатки. При обкатке происходит взаимная приработка сопряженных деталей, сопровождающаяся повышенным трением и интенсивным изнашиванием, связанным со срезанием различных неровностей, оставшихся после механической обработки. Продукты износа должны удаляться из зоны контакта. Холодное густое масло проникает в зазоры между трущимися деталями и медленно вымывает твердые частицы. Значит, в начальный период эксплуатации автомобиля следует избегать частых пусков холодного двигателя, а начинать движение — только после его прогрева на холостом ходу. Чтобы износ пар трения был равномерным, в этот период нагрузку на двигатель следует повышать постепенно на всех режимах.

Период «зрелости» автомобиля наступает, когда интенсивность изнашивания деталей стабилизируется. Он продол-

жается до тех пор, пока этот показатель остается постоянным.

Но вот износ деталей приводит к увеличению зазоров и, как следствие,— к росту динамических нагрузок, что проявляется в виде стуков и шумов. Нормальная работа сопряжений нарушается, темп изнашивания опять увеличивается. Это уже старость. Чтобы отдалить наступление старости, нужно представлять себе, что к ней приводит.

Ресурс, или срок службы, характеризует переход изделия в предельное состояние. Если этот переход осуществляется скачкообразно (например, перегорание лампочки, обрыв ремня, появление трещины на изоляторе свечи), то все просто. Гораздо сложней определить предельное состояние у сложных изделий (двигатель, кузов и т. д.), когда приходится учитывать многие факторы. Например, для двигателя — изменение его мощности и топливной экономичности, износ цилиндров, поршней, подшипников, увеличенный расход масла и др. Когда и при каком состоянии прекращать эксплуатацию и приступать к ремонту или списанию? Пока нет официальной, утвержденной методики интегральной оценки агрегатов автомобиля, поэтому о ресурсе (сроке службы) приходится говорить условно.

Как происходит старение двигателя? Это можно проиллюстрировать, например, значениями износа цилиндров двигателя ВАЗ-2101. За первые 80 тыс. км пробега цилиндры изнашиваются в среднем на 0,05 мм (зазор между новыми поршнями и цилиндром 0,06...0,08 мм; ремонтные размеры поршней, как и их колец,— 0,4; 0,7; 1,0). Износ еще на 0,05 мм происходит уже за пробег вдвое меньший, то есть к 120 тыс. км пробега износ цилиндров составляет в среднем 0,1 мм. Еще всего через 40 тыс. км износ достигает уже почти 0,2 мм и прогрессивно продолжает увеличиваться. Это при условии правильной эксплуатации. Примерно такая же нелинейная зависимость износа от времени характерна для подшипников коленвала (вкладышей), распределительного вала, стержней клапанов.

Внешний признак старости — белый дым из выхлопной трубы у полностью прогретого двигателя. Дымление усиливается при нагрузке, в частности при резком разгоне, увеличении опережения зажигания, применении маловязкого масла. Доливать масло приходится банками. Выдержит ли это семейный бюджет в теперешнее время, когда замена масла требует тысяч рублей?.. А бензин?..

Если на работающем двигателе снять шланг с патрубка системы вентиляции картера, то из него повалит белый мас-

ляный туман — свидетельство прорыва газов из камеры сгорания в картер. Износ цилиндропоршневой группы в конечном счете делает эксплуатацию двигателя невозможной: содержание окиси углерода в отработанных газах превышает все допустимые пределы, на стоянке под картером сцепления автомобиля растекается масляная лужа, свечи зажигания то и дело приходится выворачивать и очищать от нагара, двигатель плохо пускается, расход бензина увеличивается на 12...25%, мощность падает на 15...20%, а успешное прохождение технического осмотра становится несбыточной мечтой.

Однако если вы намерены ремонтировать двигатель, то доводить его до предельно изношенного состояния не следует по двум причинам. Во-первых, из-за увеличения эксплуатационных расходов. Во-вторых, при эксплуатации такого двигателя изнашивание деталей происходит неравномерно: на шейках коленчатого вала появляется овальность, цилиндры сильней изнашиваются в верхней части. Все это впоследствии усложнит ремонт двигателя.

Оптимальным для двигателя с полным рабочим объемом цилиндров 1200...1300 см³ следует считать средний ресурс, равный 150...160, а для двигателя объемом 1500...1600 см³ — 180...200 тыс. км пробега.

Капитально отремонтированный двигатель имеет ресурс, равный 40...80% ресурса нового двигателя (в зависимости от качества ремонта).

Никогда нельзя предсказать, какой узел автомобиля откажет первым. Например, установленное в результате наблюдений за автомобилями ВАЗ распределение отказов в течение первых 50 тыс. км пробега показывает, что первое место (27% отказов) удерживает тормозная система — изнашиваются накладки; электрооборудование и приборы — 25%; передняя подвеска — 17%; кузов и его детали — 8%; задняя подвеска — 8%; двигатель и его системы (без системы зажигания) — 6%; сцепление — 1,3%; рулевое управление — 1,1%; карданный вал — 0,7%; коробка передач — 0,1%.

Отсюда вывод: в течение первых лет эксплуатации из запасных частей могут потребоваться: тормозные накладки, ротор распределителя зажигания, комплект свечей и на всякий случай катушка зажигания, шаровые опоры (особенно нижние) и передние амортизаторы.

Исправный двигатель должен легко пускаться, развивать номинальную (рассчитанную) мощность в заданных пределах, работать без перебоев при низких частотах вра-

щения коленчатого вала на холостом ходу, не перегреваться и не иметь дымного выпуска отработанных газов при работе под нагрузкой. Двигатель должен быть надежным и экономичным.

Своевременное и качественное техническое обслуживание (ТО) двигателя обеспечивает его постоянную техническую готовность и способствует уменьшению расходов топлива, смазочных и других эксплуатационных материалов.

Техническое состояние двигателя определяют методом прослушивания, проверкой давления в цилиндрах, а также по внешним признакам (цвет отработанных газов, появление дыма из маслоналивной горловины, нарушение теплового режима, слабая компрессия, повышенный расход масла, наличие стуков и следов воды в масляном поддоне, перебои в работе цилиндров и т. д.).

Как известно, карбюраторный двигатель внутреннего сгорания состоит из двух механизмов и четырех систем.

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) воспринимает давление расширившихся в результате сгорания газов и преобразует прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала.

Газораспределительный механизм (ГРМ) производит своевременный впуск горючей смеси и выпуск отработанных газов (в строгой зависимости от работы деталей КШМ).

Система охлаждения служит для поддержания оптимального температурного режима двигателя в пределах 90...100°С, то есть предотвращает перегрев и переохлаждение двигателя.

Система смазки обеспечивает подвод масла к сопрягающимся поверхностям двигателей для уменьшения трения, отвода из этих мест продуктов износа и незначительного количества тепла.

Система питания служит для хранения топлива, его очистки и подачи вместе с отфильтрованным воздухом в карбюратор, приготовления горючей смеси для всех режимов работы двигателя, подачи ее в полости цилиндров, отвода отработанных газов и уменьшения шума при выхлопе.

Система зажигания преобразует ток низкого напряжения в ток высокого напряжения и своевременно подает его на свечи цилиндров.

В этой книге мы вместе с вами, уважаемые читатели, постараемся разобраться в основных тонкостях по устранению неисправностей данных механизмов и систем двигателя. Начнем разговор с основы двигателя — кривошипно-шатунного механизма.

Глава I
КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

Как определить источники стуков и шумов в двигателе?

В результате износа сопряженных двигателей возникают стуки и шумы. Посторонний стук вызывает беспокойство у каждого водителя — опытного или новичка. Прежде всего необходимо разобраться, какой орган двигателя издает стук. Удобнее всего это определить стетоскопом, который можно изготовить самому. Для этого к стальному прутку припаивают старую масленку, днище которой будет являться хорошей мембраной. Чтобы точно установить источник шума, конец стального прутка поочередно прикладывают к различным участкам работающего двигателя, а масленку — к уху: от слуха не скроется даже самый незначительный звук. Посмотрите внимательно на схему двигателя в инструкции или учебнике и уже на самом двигателе мысленно постарайтесь определить места основных сочленений деталей цилиндропоршневой группы, где возможны стуки. И пусть пока ваш двигатель работает как часы, но ведь такое будет не всегда. Поэтому уже сейчас не помешает, как говорится, набивать руку, вернее, ухо... А чтобы по стуку правильно определить причину его появления, нужно знать характер стуков при разных неисправностях.

Стук поршня о цилиндр (появляется при зазоре 0,3...0,4 мм) — глухой, щелкающий (как о глиняный горшок), прослушивается после пуска холодного двигателя, при резком уменьшении оборотов коленвала и на малой частоте вращения. На прогретом двигателе не допускается. Зона прослушивания — выше плоскости разъема картера.

Стуки в сопряжении поршневой палец — шатун (появляются при зазоре 0,1 мм) — звонкие металлические звуки высокого тона, слышны при резком изменении частоты вращения коленвала. При отключении свечи зажигания исчезают. Зона прослушивания — в местах, соот-

ветствующих верхнему и нижнему положению поршневого пальца. Эти стуки не надо путать с детонационными стуками, которые исчезают при уменьшении угла опережения зажигания. Дефект устраняется заменой пальцев и шатунных втулок.

Стуки коренных подшипников коленчатого вала (появляются при зазорах между шейкой и вкладышем 0,1...0,2 мм) — металлического глухого тона, прослушиваются на прогретом двигателе при резком повышении или резком уменьшении оборотов коленвала. Стуки могут возникнуть, в первую очередь, от падения давления масла, приводящего к износу антифрикционного слоя вкладышей. Если давление совсем отсутствует, то звуки будут резкими, звонкими на любых режимах работы — это уже полное выплавление слоя. В этом случае шлифовка коленвала обязательна. Зона прослушивания — в плоскости разъема картера. Иногда первоначальные стуки могут возникать и от применения несоответствующего масла, поэтому, пока дефект не запущен, при обнаружении стука масло надо заменить родным, промыв систему смазки.

Стуки шатунных подшипников коленчатого вала — более резкие, чем у коренных, появляются при резком изменении оборотов коленвала. Чтобы определить, в каком цилиндре неисправность, надо отсоединить наконечник свечи — стук исчезнет или заметно уменьшится. Причины — аналогичные коренным подшипникам. Наличие стуков как в коренных, так и в шатунных подшипниках, недопустимо, так как последствия будут самыми печальными.

Как проверить компрессию в цилиндрах двигателя?

Проверка осуществляется по давлению в конце такта сжатия при помощи компрессометра — специального манометра. Для этого необходимо:

- пустить двигатель, прогреть до температуры охлаждающей жидкости 80...90°С;
- полностью открыть дроссельную и воздушную заслонки карбюратора;
- отсоединить провода и вывернуть все свечи зажигания;
- плотно вставить резиновый наконечник компрессометра в отверстие для свечи первого цилиндра;
- повернуть стартером коленчатый вал на 10...12 оборотов;
- зафиксировать максимальное давление, при этом оно должно соответствовать приведенным ниже значениям:

Двигатели:	МеМЗ-966В—969	— 6,2...6,5 кгс/см²;
	«Москвич-412»	— 10 кгс/см²;
	ВАЗ-2103, 011	— 12 кгс/см²;
	ЗМЗ-24Д	— 8...10 кгс/см².

Разница в показаниях для разных цилиндров должна быть не более 1,0 кгс/см².

Какие причины приводят к падению компрессии?

Это: неплотное прилегание клапанов к гнездам или их пригорание, увеличение зазоров в замках поршневых колец в результате износа цилиндров и самих колец, их залегания, прогорания прокладки между головкой и блоком от ослабления крепления.

Если герметичность цилиндра нарушилась из-за прогорания прокладки, то через образовавшуюся щель будет прорыв газов наружу, что не трудно заметить.

Залегание колец обычно происходит за сравнительно короткий промежуток времени, при этом значительно уменьшается мощность двигателя, появляется дымный выхлоп из глушителя, увеличивается расход топлива и масла. Для устранения этого дефекта необходимо в каждый цилиндр прогретого двигателя через свечное отверстие залить 20...25 г смеси равных частей керосина и денатурированного спирта на 8...10 час. После этого в цилиндры залить немного масла и завести двигатель на 20...25 мин. Размягченный нагар выгорает и выбрасывается с отработанными газами. После этого необходимо заменить масло в картере двигателя. Если же этот способ не дал положительного результата, придется снимать головку блока цилиндров. Заодно убрать нагар с днищ поршней головок клапанов и цилиндров. Использовать для этого ветошь, обильно смоченную в керосине, и деревянные скребки.

И все же постарайтесь освободить кольца, не разбирая двигателя, пусть частично. Лучше повторите описанный способ еще, а может, и еще раз. Дело в том (показали исследования), что разборка двигателя увеличивает изнашивание основных деталей на 30...40%. Догадались почему? Все верно — восстановить в точности приработанные сопряжения деталей все равно не удастся.

А нагар можно удалить давно уже испытанным методом. Для этого растворите 200...250 г нафталина в бензине и залейте раствор в полный топливный бак. Когда бензин выработается, нагар исчезнет.

А вот как определить, кольца или клапаны явились виновниками уменьшения компрессии? Определяется это так: залейте 20...25 г свежего масла в цилиндры с пониженной компрессией и снова определите в них давление сжатия; если давление увеличивается — износились или пригорели поршневые кольца (давление увеличилось потому, что масло на какое-то время обеспечило герметичность, заполнив увеличившиеся зазоры), если давление не изменится — неплотное прилегание клапанов к седлам или их пригорание.

Можно также, используя вполне доступные средства, определить вину конкретного клапана:

— снять с компрессометра резиновый наконечник и присоединить его к шлангу воздушного компрессора;
— поставить поршень цилиндра с пониженной компрессией в положение верхней мертвой точки конца такта сжатия;
— через отверстие свечи нагнетать компрессором воздух в цилиндр (чтобы коленвал не провернулся, включите передачу и поставьте автомобиль на тормоз).

Если при нагнетании воздух будет выходить через карбюратор — это будет свидетельствовать об утечке воздуха через впускной клапан, если через глушитель — виноват выпускной клапан. Аналогичным способом можно проверить и другие цилиндры.

Кстати, падение компрессии через клапаны может произойти и от поломки пружины клапана, трещины седла клапана, заклинивания (зависания) клапана в открытом положении. Но об этом мы более подробно поговорим в следующей главе.

Как определить цилиндр с пониженной компрессией, если отсутствует компрессометр?

Попробуйте вывернуть свечи зажигания, кроме первого цилиндра, и проворачивайте пусковой рукояткой коленчатый вал. Затем выверните свечу из первого цилиндра и поочередно вворачивайте ее в остальные цилиндры. Пониженная компрессия будет в том цилиндре, где для проворачивания коленвала требуется меньше усилия.

Как определить такт сжатия в цилиндре?

Обычно для этого в отверстие свечи вставляется пробка и вращается коленвал. Когда пробка вылетает — это означает, что оба клапана закрыты и поршень совершает такт

сжатия. Есть еще один способ — при помощи звукового сигнала, который нетрудно изготовить (рис. 1, 2).

Приспособление состоит из деревянной пробки 1 со сквозным отверстием, резинового шланга 2 длиной 100...150 мм (внутренний диаметр его 8 мм, а толщина стенок 1 мм) и свистка 3.

Свисток можно приспособить любой — подходящих размеров и чувствительности. Но при желании его можно изготовить самому. Материал — луженая с двух сторон жесть. Из нее вырезаем две полоски 60×25 мм и 120×13 мм. Сложив их, как показано на рис. 2, загните боковые стороны широкой пластины 1 и плотно прибейте их к кромкам уз-

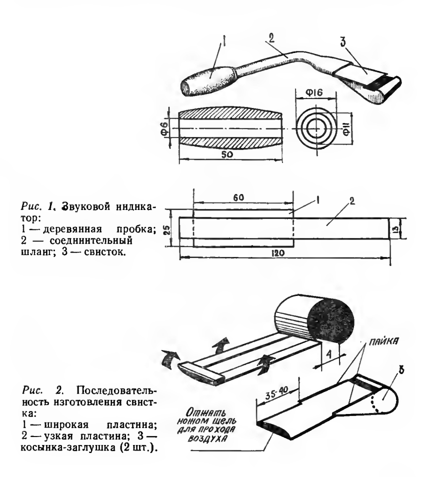


Рис. 1. Звуковой индикатор:
1 — деревянная пробка; 2 — соединительный шланг; 3 — свисток.

Рис. 2. Последовательность изготовления свистка:
1 — широкая пластина; 2 — узкая пластина; 3 — косынка-заглушка (2 шт.).

кой пластиной 2. После этого отогните вверх и прибейте к уже загнутым краям короткую выступающую часть узкой пластины, а другой, длинный конец отогните вверх. Узким лезвием ножа раздайте щель между пластинами для прохода воздуха так, чтобы на выходе его ширина была около 1 мм. Свободный конец узкой пластины загните петлей, при этом торец металла должен расположиться по центру щели на расстоянии 4 мм от нее.

Теперь надо настроить свисток. Для этого возьмитесь двумя пальцами (большим и указательным) за боковые отверстия петли и слегка дуньте в него. Если все сделано правильно, он издает звук высокого чистого тона. Чтобы настроить его максимальную чувствительность и громкость, надо менять изгиб петли и зазор. Зафиксируйте найденное положение петли, припаяв с двух сторон косынки 3. Обратите особое внимание на герметичность пайки.

Какова зависимость износа поршневой группы от нагрузки и оборотов коленчатого вала?

Исследования показали, что при постоянной нагрузке и увеличении частоты оборотов коленвала скорость изнашивания деталей сначала уменьшается, а потом увеличивается.

Ориентировочно можно считать, что наименьшее изнашивание основных сопряжений двигателя лежит в интервале скоростей от 65 до 80 км/час при движении на прямой передаче. Вместе с тем интенсивность изнашивания зависит и от нагрузки. За одно и то же время на режиме максимального крутящего момента ($M_{кр}$) износ поршневых колец в 4...8 раз, а цилиндров — в 8...10 раз больше, чем на режиме максимальной мощности. Это значит, что движение на малой скорости при повышенной передаче, преждевременный переход на высшую передачу или преодоление подъемов при работе двигателя на пределах своих возможностей очень вредны. Двигатель нельзя доводить до дрожи, при любых условиях его вал должен свободно вращаться, особенно в период обкатки.

Однако на изнашивание влияют не только нагрузка и частота вращения вала, но и динамика работы двигателя. При резком изменении оборотов коленвала нарушается процесс смесеобразования, интенсивно образуется пленка топлива на внутренних стенках впускного коллектора. Эта пленка неиспарившегося бензина попадает в цилиндры и смывает с них масло. Если при установившемся режиме и

прогретом двигателе пленка не превышает 1...2% от общего количества подаваемого топлива, то на переходных режимах количество неиспарившегося бензина может достигать 15...20%. При этом изнашивание увеличивается в 1,5...2 раза. Дорожные исследования показали, что при вождении автомобиля способом «разгон — накат» изнашивание увеличивается в 1,3...1,5 раза по сравнению с равномерным движением.

Как осуществляется подбор поршневой группы?

1. Подбор поршней к гильзам производится в соответствии с размерными группами. По техническим условиям сборки между гильзой и поршнем должен быть определенный зазор. Для определения номинального зазора в сопряжении гильза — поршень используют ленту-щуп, которую вставляют между гильзой и поршнем в плоскости, перпендикулярной оси пальца. Причем сперва опускают в гильзу на глубину не менее чем длина юбки поршня ленту-щуп, после чего опускают поршень головкой вниз так, чтобы нижний край юбки поршня совпал с торцом гильзы. Теперь щуп необходимо вытягивать с определенным усилием. Толщина щупа и усилия, необходимые для его протягивания, указаны в справочниках. Температура окружающей среды при этом около +20°С.

Поршни подбирают индивидуально для каждой гильзы (цилиндра). Кроме подбора по диаметру, поршни подбирают также по массе. Разница самого тяжелого и самого легкого поршня одного комплекта (на двигатель) не допускается.

2. Подбор поршневых пальцев и шатунов. После развертывания отверстия во втулке верхней головки шатуна подбирают поршневой палец, который должен плавно входить в отверстие втулки под нажатием большого пальца руки (при температуре воздуха в помещении 20±3°С). Перед соединением подобранный к поршню и шатуну палец смазывают маслом от двигателя и с помощью оправки и молотка вставляют в бобышки поршня, предварительно нагретого до +75°С, и в верхнюю головку шатуна. У двигателей ВАЗ поршневой палец не «плавающий» — он глухо сидит в отверстиях бобышек поршня, поэтому запрессовку нужно делать, нагрев поршень до 240°С.

При сборке поршня с шатуном двигателя ВАЗ метка «П» на поршне должна быть на одной стороне с отверстием в шатуне для выхода масла.

3. Подбор поршневых колец по цилиндру и поршню. Кольцо устанавливают в зоне наименьшего износа цилиндра, но в пределах хода поршневых колец, и замеряют зазор в замке кольца (рис. 3).

Для подбора кольца по поршню его прокатывают по канавке поршня и замеряют щупом зазор между торцом кольца и канавкой (рис. 4).

При подгонке поршневых колец допускается подпиливание надфилем до нормальной величины. Если зазор в замке превышает указанные в таблице 1 величины, то кольцо меняют на больший ремонтный размер.

Эти требования важно очень строго соблюдать. Если кольцо в канавке поршня будет хлябать, то велик риск поломки как его самого, так и перегородок между канавками в поршне. При отсутствии зазора кольцо будет при нагреве заклинивать в канавке и не обеспечивать плотного прилегания к поверхности зеркала цилиндров (это наподобие западания колец от нагара, только еще хуже).

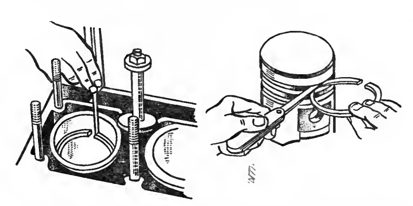


Рис. 3. Подбор поршневых колец к цилиндру.

Рис. 4. Проверка бокового зазора между поршневым кольцом и канавкой поршня.

Большой зазор в стыках кольца, в так называемом замке, приводит к прорыву газов, от чего уменьшается компрессия и падает мощность двигателя. При слишком малом зазоре или его полном отсутствии кольцо при нагреве удлиняться уже не сможет, так как концы упрутся друг в друга, поэтому оно все усилие вынуждено будет передавать на поверхность зеркала цилиндров — отсюда их резкий износ

Таблица 1

Допустимые зазоры при установке поршневых колец

Марка даигателя	Зазор а замке кольца, установленного а цилиндре, мм	Зазор между кольцом и канавкой поршня по высоте кольца, мм	
		компрессионное	маслосъемиое
ВАЗ-21011 (2101)	0,2—0,35	0,045—0,0777	0,020—0,052
«Москвич-412»	0,35—0,45	0,060—0,087	0,041—0,068
ЗМЗ-24	0,3—0,5	0,050—0,082	0,035—0,067

или даже поломка кольца, что может привести к гораздо более крупным неприятностям.

После подбора и подгонки кольца устанавливают на поршень и при помощи несложных приспособлений (рис. 5а, б), которыми кольца сжимаются, поршень под ударами деревянной ручки молотка зайдет в цилиндр.

Компрессионные кольца устанавливают на поршень фаской вверх. Замки соседних колец должны быть в противоположных направлениях.

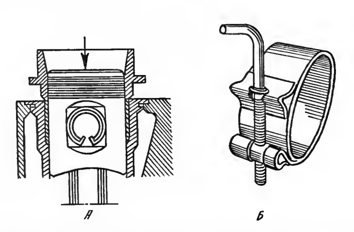


Рис. 5. Приспособления для установки поршия с кольцами в цилиндр: а) оправка (в форме стальиого коиусиого кольца); б) ленточиое.

Как производится затяжка головки блока цилиндров?

Она производится в определенном порядке на холодном двигателе, начиная от середины головки к краям, в 2—3 приема, постепенно усиливая натяг (рис. 6а, б, в).

Моменты окончательной затяжки динамометрическим клапаном составляют:

МеМЗ («Запорожец») — 4...5 кгс·м; ВАЗ — 11,5; «Москвич-408» — 8...9; «Москвич-412» — 9...10; ЗМЗ-24 — 7,5...7,8.

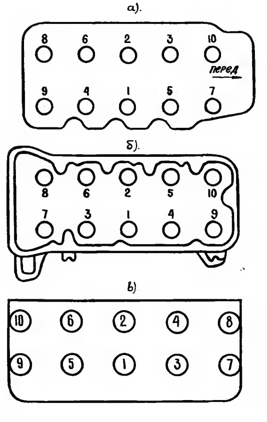


Рис. 6. Последовательность затяжки гаек крепления головки блока цилиндров двигателей:
а — на «Москвиче-412»; *б*—на ВАЗ-2105; *в* — на ГАЗ-24.

Как заделывать трещины в головке и блоке двигателя?

Трещины эти возникают от механических повреждений, еще чаще — при замерзании охлаждающей жидкости (воды).

Если трещина проходит через зеркало цилиндров, клапанные гнезда и плоскости прилегания головки и блока — изделия бракуются. В иных местах трещины или даже пробоины устраняются.

1. Первый способ (газовый или электросваркой).

Если блок чугунный (например, ВАЗ), концы трещины засверливают сверлом 5 мм и разделывают по всей длине шлифовальным кругом, зубилом или иным приспособлением под углом 90° на глубину $^4/_5$ толщины стенки. Блок перед сваркой нагревается до температуры 600...650°С. Нейтральным пламенем газовой сварки, используя флюс и чугунно-медный присадочный пруток ∅ 5 мм, наносится ровный сплошной слой, выступающий над поверхностью металла не более 1,0...1,5 мм. После заварки блок медленно охлаждают в термошкафу или в томильной яме.

Заварку трещины можно производить и без подогрева блока, применяя для этого электросварку постоянного тока обратной полярности.

Так же электросваркой с помощью медных электродов, обернутых жестью, можно приварить заплату из мягкой стали такой же толщины, что и стенка.

После этого сварочные швы можно покрыть эпоксидной пастой.

2. Второй способ (эпоксидной пастой).

Поверхность блока (или головки блока) с двух сторон трещины зачищают до блеска металлической щеткой. На концах трещины сверлят отверстия ∅ 3...4 мм, нарезают в них резьбу и ввертывают заподлицо заглушки из медной или алюминиевой проволоки. Трещину обрабатывают по всей длине под углом 60...90° зубилом или абразивным кругом на глубину до $^3/_4$ толщины стенки. Вокруг трещины на расстоянии до 30 мм делают насечки зубилом для создания шероховатости. Ацетоном или бензином обезжиривают поверхность. Шпателем наносят первый слой эпоксидной пасты, затем второй слой (толщина слоя — не менее 2 мм). Общая толщина слоя на всей поверхности должна быть 3...4 мм. В течение 24...28 часов паста затвердевает. При подогреве до температуры 100°С затвердевание произойдет

в течение 3 часов. Поверхность потом зачищают напильником или абразивным кругом.

3. Третий способ (эпоксидной пастой и заплатой из стеклоткани толщиной 0,3 мм).

Подготовка аналогична предыдущему способу. Только на каждый слой пасты накладывают заплату из стеклоткани, пропитывают ее пастой и прикатывают роликом. Расстояние от края заплаты до края трещины или пробоины — не менее 15...20 мм. Следующий слой заплаты перекрывает предыдущий на 10...15 мм со всех сторон. Таких слоев может быть до 8. Последний слой покрывается пастой.

4. Четвертый способ (постановкой штифтов).

По концам трещины просверлить отверстие ∅ 4...5 мм. Затем этим же сверлом сверлят отверстия по всей длине трещины на расстоянии 7...8 мм одно от другого. Нарезают резьбу и ввертывают медные прутки на глубину, равную толщине стенки. Прутки обрезают ножовкой, оставляя концы, выступающие на 1,5...2 мм над поверхностью детали. Между установленными штифтами еще сверлят отверстия так, чтобы они перекрывали предыдущие (заглушенные) на $^1/_4$ диаметра. Нарезают резьбу, ввертывают прутки и обрезают. Получилась сплошная полоса ввернутых друг в друга медных прутков. Далее легкими ударами молотка концы штифтов расчеканивают, образуя сплошной шов. Можно покрыть эпоксидкой.

После ремонта блок обязательно подвергается опрессовке. Головка блока подвергается аналогичному ремонту, если трещины не выходят к камере сгорания, гнезду седла клапана и направляющей втулке клапана.

Можно ли при ремонте двигателя ВАЗ-2103 расточить его цилиндры до размеров поршней ВАЗ-2106?

Этого делать нельзя, так как блоки этих двигателей разные, в частности по диаметру цилиндров (у первого он равен 76 мм, у второго — 79 мм). В то же время толщина стенок у всех блоков одинакова. Максимальная расточка цилиндров не должна превышать 1 мм относительно номинального размера. Растачивают их под ремонтные размеры поршней, увеличенные на 0,4; 0,7; 1,0 мм с учетом монтажного зазора между поршнем и цилиндром. У поршневых колец ремонтные размеры аналогичные.

Какие компрессионные кольца, кроме родных, подходят к двигателю МеМЗ-966?

Можно поставить кольца «Москвича-402» ∅ 72 мм, только размер по высоте надо уменьшить вдвое (с 4 до 2 мм), маслосъемные же подходят без переделки.

Ключ для проворачивания коленчатого вала двигателя ВАЗ-2105

Можно сделать его из стальной полосы шириной 60 мм и толщиной 5 мм. Все размеры даны на рис. 7. Ключ будет удобнее, если зев его сделать не 6-, а 12-гранным.

Ключ для демонтажа коленчатого вала ГАЗ-24

При демонтаже коленчатого вала нужен специальный торцевой ключ для гаек с внутренним шестигранником. Две такие гайки крепят корпус сальника у заднего конца коленвала, в наборе инструментов такого ключа нет.

Его может заменить валик привода прерывателя-распределителя, который надо вытащить из гнезда.

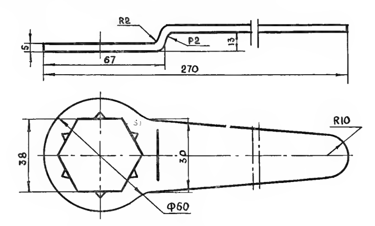


Рис. 7. Ключ для проворачивания коленчатого вала.

Кстати...

...На «Москвичах-412», 2140 бывает трудно снять головку блока цилиндра с двигателя, установленного на автомобиле, так как слишком мало расстояние до кузова. Поднимите винтовым или гидравлическим домкратом задний конец удлинителя коробки передач, предварительно освободив болт его крепления. При этом двигатель повернется на передних опорах и освободит достаточно места для снятия головки.

...Протачивать изношенную поверхность маховика (например, на ВАЗ-2101) можно на глубину не более 0,5 мм. Дальнейшее уменьшение толщины его нежелательно, так как в зоне контакта его с ведомым диском сцепления возрастает температурное напряжение и возможно разрушение детали.

Глава II
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Чтобы в цилиндрах было больше горючей смеси и меньше отработанных газов

Какая основная задача газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания? Все правильно — наполнить цилиндры двигателя горючей смесью и выпустить из них отработанные газы, для чего впускные и выпускные клапаны должны открываться и закрываться в строго определенные моменты с таким расчетом, чтобы время открытия впускных и выпускных клапанов было максимальным. Этим достигается наибольшее наполнение полостей цилиндров горючей смесью и наиболее полная их очистка от отработанных газов.

Поэтому, чтобы правильно представлять работу механизма, да и всего двигателя в целом, качественно производить техническое обслуживание и ремонт, давайте разберемся с этими моментами, которые выражены в градусах поворота коленвала относительно мертвых точек и называются фазами газораспределения.

На всех двигателях они идентичны, разница лишь в градусах. Возьмем для примера двигатель «Москвича-2140» и рассмотрим процессы, происходящие при каждом такте (рис. 8).

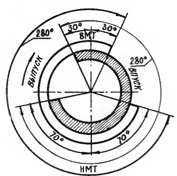


Рис. 8. Диаграмма фаз газораспределения двигателя автомобиля «Москвич-2140».

В конце такта выпуск за 30° поворота коленвала до прихода поршня к верхней мертвой точке (в. м. т.) открывается впускной клапан и начинается такт «впуск».

«В п у с к» — поршень от в. м. т. движется к нижней мертвой точке (н. м. т.). В цилиндре создается разряжение, под воздействием которого из карбюратора через открытый впускной клапан поступает горючая смесь. Это разряжение продолжает еще оставаться после прихода поршня к н. м. т., и даже когда он уже движется вверх. И вот только тогда, когда коленвал провернулся на 70° относительно н. м. т., разряжение уменьшилось до 0. В этот момент впускной клапан полностью закрывается, иначе бы горючая смесь вытеснялась назад к карбюратору.

А теперь посмотрите на диаграмму, на сколько увеличилось время впуска по сравнению с тем, если бы этот клапан открывался и закрывался только в мертвых точках — этот процесс длился на протяжении целых 280° поворота коленчатого вала.

«С ж а т и е». Время на сжатие, естественно, будет меньше, но его вполне хватает, чтобы горючая смесь смогла сжаться и нагреться. Не доходя немного до в. м. т., между электродами свечи проскакивает искра, и по приходу поршня к в. м. т. она — горючая смесь — почти вся сгорает, отработанные газы расширяются и всю свою энергию передают на поршень. Начинается следующий такт.

«Р а б о ч и й х о д». Длится он точно такое же время, что и предыдущий, так как за 70° поворота коленвала относительно н. м. т. открывается выпускной клапан и газы под собственным давлением быстро выходят в выпускной коллектор. К этому времени они уже передали всю свою энергию на поршень, поэтому нет смысла доталкивать его до н. м. т., лучше это время затратить на выпуск газов.

«В ы п у с к». Итак, еще до прихода поршня к н. м. т. открылся выпускной клапан и начался такт «выпуск». Когда поршень движется уже после н. м. т. вверх и совершает свой четвертый ход, этот процесс продолжается. А за 30° поворота коленвала до прихода поршня к в. м. т. (помните?) открывается впускной клапан. Выпускной же все еще открыт (он закроется, когда вал провернется на 30° после в. м. т.). Оба клапана в данный момент открыты — это называется моментом перекрытия клапанов, когда через впускной клапан поступает свежая порция горючей смеси и вытесняет остатки отработанных газов для лучшей вентиляции цилиндра.

Обратили внимание, что последний такт по продолжи-

тельности одинаков с первым? Увеличение их периодов достигается за счет отнятого времени у «сжатия» и «рабочего хода», на что последние отрицательно не реагировали.

Для каждого двигателя моменты открытия и закрытия клапанов очень строго рассчитаны. Даже незначительные их отклонения могут полностью дезорганизовать работу двигателя и привести к очень серьезным последствиям.

Особенности конструкций газораспределительных механизмов отечественных легковых автомобилей

Механизмы газораспределения отечественных автомобилей хотя и одинаковы по принципу действия, но различаются по конструкции. У всех механизмов имеются распределительный вал, впускные и выпускные клапаны.

Давайте рассмотрим приводы клапанных механизмов исходя из международных обозначений их типов:

SV — механизм с нижним расположением клапанов (клапан стержнем вниз). Клапаны приводятся в действие непосредственно от распределительного вала. Такой ГРМ был на двигателях «Победа» и первых моделях «Москвича».

OHV — это верхнеклапанные двигатели с нижним расположением распредвала. Они имеют наиболее сложный механизм газораспределения. Он состоит из пяти сопряжений, передающих движение: распредвал — толкатель — штанга — коромысло — наконечник (или сухарик) — клапан. Устанавливался на «Москвичах-403», 407, 408, 2136, «Волгах» ГАЗ-21 и ГАЗ-24 и всех «Запорожцах».

OHC (или SOHC) — распредвал размещен на головке блока цилиндров. Приводной механизм стал легче, инерция деталей уменьшилась, число сопряжений сократилось до трех. Но и здесь есть отличие. Например, на «Москвичах-412», 2140 движение на клапан передается коромыслом, а на «Жигулях» — рокером. И если механизм с коромыслом может занимать произвольное положение в пределах теплового зазора, то рокер постоянно прижат к клапану пружиной. В двигателях передне-

приводных автомобилей ВАЗ-2108, 2109 распредвал установлен в отдельном корпусе, расположенном на головке цилиндров. Клапаны приводятся в действие непосредственно кулачками распредвала через цилиндрические толкатели без промежуточных рычагов. Регулировка тепловых зазоров осуществляется подбором шайб различной толщины, которые находятся в гнездах толкателей и непосредственно контактируют с кулачками распредвала.

Отличаются по своей конструкции и приводы распределительного вала. Для примера возьмем три марки автомобилей: ГАЗ-24 «Волга», «Москвич-2140» и «Жигули» ВАЗ-2105.

У первой распредвал получает вращение через две находящиеся в зацеплении распредшестерни, установленные в передней части двигателя,— шестерню коленвала и шестерню распредвала. Эта схема применяется с давнишних времен и неплохо себя зарекомендовала, но применяется она в типе OHV, который уже уходит в прошлое, так как общая конструкция ГРМ усложнена.

Поэтому более подробно остановимся на цепной и ременной передачах.

Одной из характерных особенностей при эксплуатации двигателя с цепной передачей на распредвал является то, что цепь вытягивается, и, если ее не подтягивать, разрушается успокоитель цепи. В этом случае при резком увеличении оборотов двигателя в зоне цепи прослушивается сильный клацающий звук. Если сразу же не заменить успокоитель, цепь начинает «грызть» головку блока. Кроме того, остатки успокоителя попадают между блоком цилиндров и звездочкой в приводе масляного насоса, цепь начинает перескакивать на звездочке распредвала, отчего нарушаются фазы газораспределения. Все это приводит к поломке мотора.

Опыт эксплуатации показывает, что, например, на «Жигулях» цепь служит 100...140 тыс. км пробега. Ее долговечность зависит в основном от своевременности и правильности регулировки натяжения. Перетянутая цепь быстрее вытягивается, интенсивнее изнашивается башмак натяжителя. Слабая цепь быстро разбивает успокоитель и зубья звездочки. Если при очередной регулировке натянуть цепь не удается и плунжер натяжителя полностью выдвинут из корпуса — значит, надо ее менять: она достигла критическо-

го износа, удлинившись более чем на 9 мм. Удлинение плунжера за счет насаживания на него специально изготовленных деталей может тоже привести к неприятным последствиям, потому что остается неизвестным фактическое состояние цепи, которое можно определить только измерив длину цепи под нагрузкой на специальном приспособлении.

Механизм с ременной передачей придает бесшумность работе по сравнению с цепной. Жизненно важным элементом в ней является зубчатый ремень. При его обрыве или срыве зубьев двигатель выйдет из строя — тоже нарушатся фазы газораспределения, и поршни будут ударяться в открытые клапаны, что приведет к разрушению многих ответственных деталей. Выход из строя ремней чаще всего вызывается попаданием на них масла, поэтому при его контроле надо особенно приглядывать за сальниками: течь через них — не такая уж редкость. А тот, кто использует вместо ТОСОЛа воду, при низких температурах должен быть начеку: примерзание деталей водяного насоса приведет к такому же плачевному результату.

Некоторые особенности натяжения цепи

Эта регулировка подробно описана в инструкциях каждого автомобиля. Тем не менее необходимо обратить ваше внимание на некоторые моменты на примере, допустим, «Москвича-2140».

Первый момент. Если стопорный болт вывернут более чем на $^2/_3$ оборота, рекомендуемых инструкцией, сухарь, удерживающий плунжер, обязательно упадет из-под болта. В этом случае надо вывернуть гайку, в которую упирается пружина, и вытащить пружину. Сухарь попытаться достать магнитом или проволочным крючком. В крайнем случае придется снимать с двигателя верхнюю крышку картера, где находится механизм натяжения цепи.

Упустив по неосторожности сухарь, не пытайтесь вворачивать стопорный болт в надежде прижать им плунжер, так как неизбежно будет повреждена геометрия пружины — перемещаться внутри плунжера она не сможет и ее надо будет менять. Добытый сухарь необходимо «прихватить» стопорным болтом, прежде чем продолжать регулировку (рис. 9).

Второй момент. После регулировки шум цепи должен, естественно, снизиться. Если этого не произошло — скорее всего, плунжер завис в направляющей. Повторите регулировку, постукивая металлическим предметом по крыш-

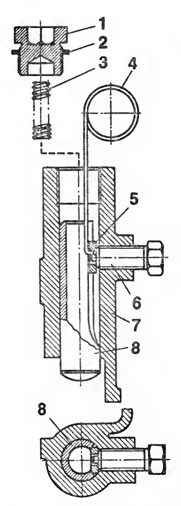


Рис. 9. Схема постановкн сухаря на место:
1 — пробка; 2 — прокладка; 3 — пружина; 4 — крючок нз проволоки; 5 — сухарь; 6 — стопорный болт; 7 — верхняя крышка картера механизма газораспределения; 8 — плунжер. Чтобы вернуть сухарь на место, его потягнвают крючком и прнхватывают стопорным болтом.

ке привода, где находится плуижер. Щелчок покажет, что плуижер встал иа место.

Третий момент. Подтягивать цепь можно вращением колеичатого вала (не важио как — рукояткой, стартером или просто заведя двигатель). Только надо обязательно иметь в виду, что сперва пускают двигатель, а уже потом отворачивают стопориый болт, и при этом нельзя увеличивать или умеиьшать обороты коленвала, иначе цепь может проскользиуть иа одной из звездочек, меияя фазы газораспределения.

Ну, а если цепь после большого пробега и после регулировки продолжает греметь, она уже, очевидно, вытянулась и ее надо менять. Иначе будет нарушаться строгая зависимость оборотов распределительного вала от коленчатого, первый будет отставать по углу поворота,— этим собьются моменты открытия и закрытия клапанов и искрообразования. С цепью нужно одновременно менять и звездочки, зубья которых тоже износились.

И последний момент. При регулировке не слишком усердствуйте при завинчивании стопорного болта. Затягивать его надо с силой не более 1,2...1,3 кгс·м.

Кое-что о тепловом зазоре и деталях, его образующих

У двигателей внутреннего сгорания клапаны нагреваются сильнее, чем блок цилиндров или головка. Их удлинение не компенсируется целиком увеличением высоты головки или блока. Чтобы исключить неполное закрытие клапана, приходится в приводе распределительного механизма предусматривать температурный зазор. Иначе — обратные вспышки во впускном коллекторе и карбюраторе, падение мощности, подгорание фаски выпускных клапанов, износ деталей ГРМ.

По мере износа и деформации клапана, его седла и других деталей привода возникает необходимость в периодическом контроле и корректировке зазора. Эта работа требует определенной квалификации, но бояться ее не надо, ведь надо же когда-то самостоятельно ее делать. Она, правда, трудоемка. Как говорят специалисты, например, на «Жигулях» регулировка эта отнимает на протяжении первых 50 тыс. км пробега 14 человеко-часов.

Чтобы вообще избавиться от этой операции и снизить шум клапанного механизма, изобретатели давно уже создали специальное устройство, которое постоянно автоматически компенсирует эти зазоры. Принцип его прост. Два концентричных поршенька, встроенные между толкателем и штангой, раздвигаются давлением масла, подаваемого между ними из системы смазки двигателя. Впервые такой компенсатор, названный гидравлическим толкателем, нашел применение еще в 1928 г. на «Кадиллаке». Жаль только, что основная масса наших даже современных автомобилей лишена этого, можно сказать, чудо-изобретения.

Поэтому нам ничего не остается, как вести речь об упомянутых зазорах, без которых так или иначе не обойтись. Мы не будем говорить о последовательностях регулировок в

каждом типе двигателя — оии подробно описаиы в иииструкциях по эксплуатации. Косиемся лишь особеииостей регулировок и обслуживаиия деталей ГРМ.

Регулировку теплового зазора производят на холодиом двигателе при температуре +20°С. Операция эта иа всех двигателях схожая. Вот только иа «Жигулях» приходится сталкиваться с такими иеудобствами: щуп гнется и не входит в отрегулированный зазор, так как выходить он должен с небольшим усилием. Это затрудняет проверку и не дает увереииости, особенно иовичкам, что зазор установлеи правильио. Лучше пользоваться двумя щупами толщииой 0,14 и 0,16 мм как калибрами — проходимым и непроходимым. Если у кого-то в наличии имеется индикатор часового типа, тогда проблем вообще нет, даже иеопытный новичок очень быстро научится с иим обращаться.

Регулировку зазоров на «Таврии» полезио каждый раз совмещать с проверкой правильиости фаз газораспределения. Наиболее точио фазы проверяются так: установите поршень первого цилиидра в в. м. т. коица такта сжатия, отрегулируйте зазор и медлеино поворачивайте коленвал до того момента, когда зазор исчезнет,— это соответствует иачалу открытия впускиого клапана. Если фазы устаиовлены правильио, метка шкива в приводе геиератора должна в этот момеит иаходиться за 5...12° до метки в. м. т. на кожухе зубчатого ремия. В случае, когда иачало открытия клапана (момент исчезиовеиия зазора) иаступает при совпадеиии меток иа кожухе и шкиве, зубчатый ремеиь следует переставить иа одии зуб, чтобы увеличить угол иачала открытия впускного клапаиа. При этом ои начиет открываться немиого раиьше — за 17° до в. м. т., ио это во всех отиошениях благоприятиее для двигателя. На практике такое положеиие встречается редко, ио встречается, поэтому к иему иадо быть готовым. Кстати, коиструкция двигателя МеМЗ-245 автомобиля «Таврия» такова, что при иеверной установке ремня или его обрыве аварии не происходит (в отличие от других марок двигателей) — клапаиы в поршень не утыкаются.

В ГРМ типа ОНС (иа совремеииых автомобилях) преждевременными износами страдают распределительиый вал и рычаги. Оно и не мудрено — перемещение поверхиостей деталей отиосительио друг друга при огромных скоростях, взаимное давление от клапанных пружин в ие одии десяток килограммов даже при хороших смазочиых условиях приводят к измеиеиию сопряжеиия. А если еще неправильно отрегулирован тепловой зазор (слишком мал или совсем

отсутствует) — износ увеличивается очень быстро. Что же в таком случае можно сделать, чтобы продлить нормальную работу всего двигателя?

Если в двигателе начали появляться стуки, похожие на стук клапанов, а при проверке состояния кулачков распредвала обнаружена выработка не более 1 мм, то вал еще можно восстановить в домашних условиях, как и рабочую поверхность рычага. Если даже выработка и незаметна, но обнаружены риски и надиры,— износ будет прогрессировать.

Естественно, применяя правильно технологию разборки, вал и рычаги надо снять с головки блока. Внимательно осмотрите. По состоянию тыльной (нерабочей) зоны кулачка можно судить, насколько квалифицированно раньше проводилась регулировка зазоров в клапанах. Если поверхность ровно темная, без видимых следов трения о рычаг, значит, все в порядке. Если видны следы трения в виде кольцевых полос на краю кулачка, то, вероятно, рычаг стоял с перекосом. Причина — смещение прижимной пружины рычага или ее деформация (надеюсь, вы догадались, что речь идет о ВАЗах). Если тыльная сторона кулачка по всей поверхности блестит, значит, от малого зазора был постоянный контакт с рычагом.

Кстати, заодно проверьте состояние пружин рычагов. Их отогнутые концы должны располагаться на одной оси, перпендикулярной продольной плоскости, а расстояние между ними и крайней точкой петли составлять 35 мм. При необходимости подогните спиральную часть пружины. Именно несоосность ее концов — одна из основных причин перекоса рычага и, как следствие, появления необъяснимого стука.

Теперь можно приступить к выравниванию контактирующих поверхностей кулачков и рычагов. Для этого можно использовать наждачный станочек или электродрель. Меняя абразивные круги на менее зернистые, можно добиться зеркальной поверхности. Вполне пригодны для этой операции резиновый шлифовальный круг, брусочек с мелкой наждачной бумагой, пастой и т. д. Важно только снять минимально необходимое количество металла, чтобы сохранить верхний твердый слой и, конечно же, как можно меньше исказить форму. Аккуратно обработанные таким образом детали практически не ухудшают характеристики двигателя.

Ну и осталась не менее важная задача: правильно собрать детали ГРМ.

Великий труженик, достойный уважения

Клапан — самая ответственная деталь механизма газораспределения. Коленчатые валы двигателей современных автомобилей могут развивать обороты до 6000 в минуту. Представьте: за одну секунду 100 оборотов! За это мгновение клапан откроется и закроется 50 раз! И это при условиях, когда температура в цилиндре моментами достигает 2000°С, а сами клапаны, особенно выпускные, нагреваются до 600...800°С. К тому же усилием пружин в несколько десятков килограммов они периодически прижимаются к седлу. При этом надо строго сохранить свою форму, размеры и целостность металла, из которого он сделан. Хоть и изготовлен он из легированных сталей, все же, согласитесь, условия его работы ужасные и, естественно, он изнашивается. Когда мне в руки попадается отработавший свой век, неказистый на вид клапан, я невольно испытываю уважение к этой труженице-детали.

Каким основным деформациям он подвергается? Это — обгорание головки выпускного клапана, коробление, износ стержня, фаски и торцевой части. Последние две неисправности можно устранить без особого труда самим.

Чаще всего фаска, прилегающая к седлу, восстанавливается притиркой этого сопряжения. Осуществляют ее притирочными пастами различными способами. Но принцип один: клапан надавливается фаской на седло и на какой-то угол проворачивается, затем при помощи слабой пружинки приподнимается и снова, упираясь в седло, проворачивается, чтобы в месте контакта оставалась паста, иначе она будет выдавливаться. Вопрос в другом, каким инструментом проворачивать головку клапана и как? В качестве такого инструмента обычно используют ручную дрель или коловорот. А вот как передать вращение непосредственно на клапан?

Умельцы используют для этого самые различные ухищрения — кому как удобно.

На тарелку (головку) клапана можно нанести расплавленный битум и в него вставить резиновый, например, кругляшок с пропилом посередине для лопатки отвертки; можно припаять две параллельные проволочки, вернее, их кусочки, между которыми войдет конец отвертки, и т. д. Находятся и такие «умельцы», которые просто в головке клапана делают пропил при помощи отрезного круга или фрезы, в этом случае клапан можно сразу же, не раздумывая, выбрасывать, нет смысла даже говорить, к чему это приведет.

А вот, по-моему, самый простой, удобный и надежный способ. Склейте тарелки двух клапанов универсальным клеем (например, «Суперцементом»), при помощи коловорота притрите сначала один, а потом другой, после чего нагрейте их и разъедините. Очень просто.

Если под рукой не нашлось притирочной пасты, можно приготовить ее самому. В каждом наждачном станке со стороны более твердого камня всегда найдутся места, где можно взять горстку абразивной крошки, перемешанной с металлом. Последний, если он не цветной и не чугун, отделите магнитом, разложив горстку на ровной поверхности. Затем добавьте любого масла, перемешайте до кашицеобразного состояния — притирочный материал готов.

Притирку заканчивают, когда на фасках клапана и седла появится сплошная матовая полоска шириной около 2 мм. Переусердствовать не стоит, иначе снимется столь еще полезный слой металла.

При износе торцевой поверхности клапана от долгой работы при увеличенном зазоре невозможна точная отрегулировка. Как поверхности придать ровную плоскость, строго перпендикулярную оси клапана, в домашних условиях? Очень просто.

Возьмите деревянный брусок толщиной 70...80 мм, при помощи дрели (еще лучше — на сверлильном станке) перпендикулярно просверлите сверлом отверстие такого диаметра, чтобы стержень клапана почти свободно входил в него. Несильно надавливая на головку клапана и придерживая брусок одной рукой, другой возьмите ровный, мелкий наждачный камень и с противоположной стороны отверстия водите им взад-вперед по поверхности дерева и одновременно по торцу клапана. Не бойтесь — много металла не снимется, зато поверхность будет ровной, достаточно гладкой и перпендикулярной оси.

О маслоотражательных колпачках (кольцах)

Сколько же они иногда доставляют неприятностей...

Их цель: предотвратить поступление масла через зазоры между стержнем клапана и направляющей втулкой в камеру сгорания, что приводит к забрызгиванию свечи, отложению нагара, выгоранию масла и т. д. «Жигулевские» колпачки — это, по существу, обыкновенные сальники классической конструкции — с металлическим корпусом и резиновой манжеткой, стягиваемой кольцевой пружиной; в «Москвичах» — простое уплотнительное резиновое кольцо,

которое вполне можно заменить самодельным. Для этого вырубите шайбы из листовой маслостойкой резины толщиной 2 мм при помощи просечек, показанных на рис. 10. Чтобы они дольше служили, желательно использовать инструментальную сталь (например, У7) и закалить деталь. Внутренняя просечка должна перемещаться в наружной под усилием пальца, то есть в соединении не должно быть ощутимого радиального зазора. Для тех, кто не работал с просечками, надо знать, что сначала ударом молотка наружной просечкой вырубается кружок, а затем, вставив в нее внутреннюю просечку, вырубают в кружке внутренний кружок. Чтобы полученная таким образом шайба имела ровные, чистые края, смочите резину и рабочую часть просечек водой. Резину кладут на свинцовую или алюминиевую подкладку. Такие шайбы могут работать несколько лет не хуже заводских.

А вот если по каким-либо причинам не удалось воспользоваться предыдущим советом, тоже особенно не отчаивайтесь. Из дюритового шланга бензопровода вырежьте 8 колец толщиной 5 мм. В них с одной стороны снимите под углом 45° внутреннюю фаску шириной около 2 мм. Эти кольца наденьте на выступающие концы стержней клапанов, как показано на рис. 11, для чего достаточно ослабить регулировочные винты и снять наконечники. Верхняя плоскость кольца должна быть заподлицо с торцом стержня. Кольцо, плотно облегая стержень, закрывает маслу путь в камеру сгорания.

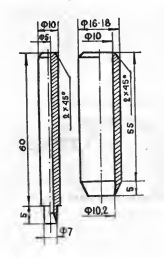


Рис. 10. Внутренняя и наружная просечки.

С «жигулевскими» маслоотражательными колпачками дело посложнее, не так-то просто их изготовить. Тут, пожалуй, можно лишь порекомендовать, как обойтись при их замене без специальной оправки. Для этого найдите шайбу с отверстием чуть меньше диаметра металлической гильзы колпачка и трубку внутренним диаметром 12...14 мм. Пользуясь ими, как показано на рис. 12, вы сможете выполнить работу, не повредив колпачки.

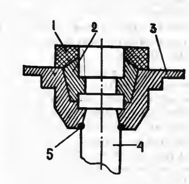


Рис. 11. Дополнительное уплотнение стержня клапана:
1 — дополнительное резиновое кольцо; 2 — сухари; 3 — опорная шайба; 4 — стержень клапана; 5 — штатное резиновое кольцо.

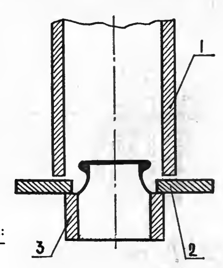


Рис. 12. Запрессовка колпачка:
1 — трубка; 2 — шайба; 3 — колпачок.

Кстати...

...Чтобы снять пружины клапанов на двигателях всех «Волг» без демонтажа головки блока (например, для замены маслосъемных колпачков), можно использовать простое приспособление, как показано на рис. 13.

Перед установкой крюков нужно один-два раза ударить молотком по тарелке пружины (это ослабит фиксацию сухариков) и установить поршень в в. м. т., чтобы клапан после удаления сухариков случайно не упал в цилиндр. Сняв с головки блока ось с коромыслами, введите под предпоследний виток пружины клапана крюки (рис. 13а) и, поочередно заворачивая гайки на их стержнях, сожмите пружину на 10...12 мм.

Через свечное отверстие прутком (рис. 13б), желательно алюминиевым, диаметром 8...9 мм поддерживайте клапан в верхнем положении и легко ударьте по тарелке, которая опускается с пружиной, освобождая сухарики. Вынув их, снимите сжатую пружину. Сборка выполняется в обратном порядке — поддерживается прутком клапан, ставится на место сжатая пружина, вкладываются сухарики, отпускаются гайки крюков и вынимаются.

А вот на рис. 14 изготовлено другое приспособление, не отличающееся особой сложностью, простое в употреблении. Нет необходимости, наверное, комментировать его устройство и работу. Применять его можно на любом двигателе.

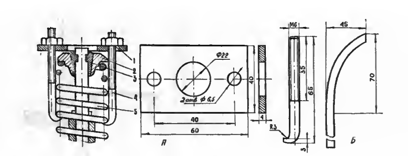


Рис. 13. Приспособление для снятия пружин клапанов:
а) 1 — пластина; 2 — тарелка; 3 — сухари; 4 — крюк; 5 — пружина; *б*) поддержка.

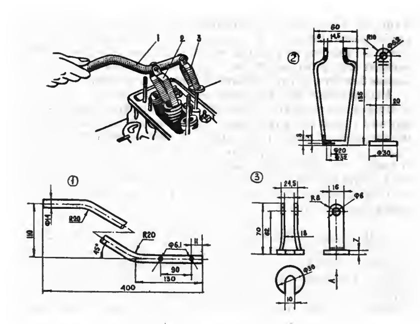


Рис. 14. Приспособление для снятия пружин клапанов:
1 — рычаг; 2 — упор, сжимающий пружины клапана; 3 — упор, фиксируемый на шпильке гайкой, крепящей корпус распределительного вала.

...А что делать, если рассухарить клапаны нечем в полевых условиях? Тогда сделайте следующее.

Поставьте на тарелку пружнны клапана трубчатый свечной ключ и резко, увереиио ударьте по нему молотком. Пружины на мгновение сожмутся, и освободившиеся сухарики выйдут из проточки в стержне клапана, остается их только не выронить и не потерять. Поставить сухарики на место можно, сжав пружины при помощи подходящего рычага, например, монтировки или гаечного ключа большого размера. Это, конечно, труднее. Да и приемы эти при отсутствии опыта могут привести к травме рук и повреждению деталей. Но если иначе нельзя?..

...Чтобы было удобно регулировать тепловые зазоры в клапанах, предлагается конструкция специализированного ключа (рис. 15). Это трубка с рукояткой, обжатая с одной стороны в шестигранник на «14». Через нее проходит стер-

жень, на конце которого выполнен паз шириной 5 мм под регулировочный винт. У стержня есть самостоятельная рукоятка. Размеры на рисунке не проставлены намеренно. Они зависят от применяемых материалов и величины ладони автомобилиста, изготавливающего ключ для себя.

Регулировка при помощи такого инструмента проста и занимает мало времени (рис. 16). Контргайку отворачивают ключом с длинной рукояткой, а регулировочным винтом через стержень с пазом и фигурной ручкой управляет большой палец той же руки. Работать этим инструментом не сложно. В свободный зазор при отпущенной контргайке вставляем щуп. Затягивая контргайку, замечаем, как меняется усилие на слегка перемещающемся щупе, и тут же корректируем положение регулировочного винта. Очень удобно.

...При регулировке зазоров в двигателях ВАЗ-2108 и 2109 на СТО применяют довольно сложное приспособление для сжатия и фиксации пружины. Можно обходиться только скобой, показанной на рис. 17, выполняя работу следующим образом. Вращайте распределительный вал по часовой стрелке (если смотреть со стороны ремня), пока нужный кулачок не сожмет пружину настолько, чтобы скоба своей

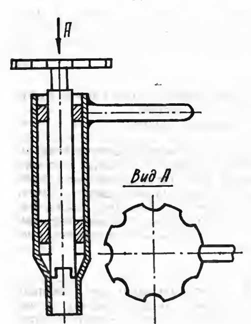


Рис. 15. **Модернизированный ключ для регулировки зазоров в приводе клапанов.**

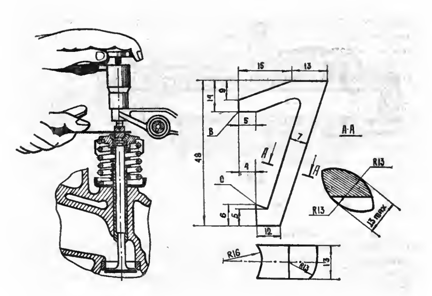


Рис. 16. Регулировка зазоров при помощи модернизированного ключа.

Рис. 17. Скоба-упор.

нижней гранью С уперлась в ребро направляющего цилиндра толкателя, а грань В встала на ребро самого толкателя. Поддерживая ее, вращайте вал далее, пока кулачок не перестанет давить на регулировочную шайбу, миновав ее. Теперь меняйте шайбы, а затем освободите и снимите скобу, вращая вал в обратную (против часовой стрелки) сторону, чтобы избежать встречи клапана с поршнем.

...При регулировке клапанов совсем не обязательно совмещать риску на шкиве или на маховике с риской на корпусе, как это сказано в инструкции. Регулировка может быть выполнена в любой точке концентрической части кулачка. Чтобы можно было регулировать все клапаны подряд, начинайте вращать коленвал и смотрите: вот пошел вниз выпускной клапан, за ним — впускной. Поверните вал еще немного и спокойно регулируйте зазоры в обоих клапанах выбранного цилиндра.

...Есть еще надежный способ натяжения цепи распредвала. Прогрейте двигатель. Отверните на 1,5...2 оборота стопорный болт. Выверните пробку-заглушку натяжного уст-

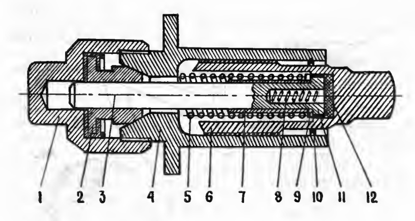


Рис. 18. Натяжнтель цепи:
1 — фиксирующая гайка; 2 — зажимной сухарь; 3 — регулировочный стержень; 4 — корпус; 5 — пружина (большая); 6 — плунжер; 7 — центрирующая трубка; 8 — пружина (малая); 9 — упорная шайба; 10 — стопорное кольцо; 11 — головка стержня; 12 — резиновый демпфер.

ройства и извлеките пружину. Проверните коленвал, чтобы он не возвращался назад, и подходящим стержнем или длинной отверткой нажмите на плунжер, чтобы он повернул кронштейн со звездочкой, натянув цепь. Не отпуская кронштейн, заверните стопорный болт, вставьте пружину на место и заверните пробку.

...В двигателях «Жигулей» натяжитель цепи иногда не выполняет своего назначения (цепь остается ослабленной, хотя регулировка выполнена согласно инструкции) из-за того, что плунжер 6 (рис. 18) зажимается перекошенной пружиной 5 или шайба 9 заклинивается по наружному диаметру.

Чтобы устранить эти явления, надо уменьшить наружный диаметр шайбы с 11 до 10,4 мм, а на стержень 3 надеть трубку 7 длиной 20...25 мм с толщиной стенки 0,4...0,6 мм (ее можно свернуть из металлической полоски), которая защитит его от защемления внутренней поверхностью пружины.

Одновременно надо проверить, свободно ли перемещается головка 11 стержня в гнезде плунжера. Если чувствуется заедание, надо обработать головку абразивной шкуркой, а можно и проточить ее на небольшой конус. Чтобы после этого не усилился стук стержня о донышко плунжера (посколь-

ку масло как демпфер прн увелнченном зазоре будет работать хуже), достаточно поставнть шайбу 12 толщиной 2,5...3,5 мм нз маслостойкой резины. Периодически состояние шайбы надо проверять.

Для выполнення всей этой работы натяжитель разбирают, отвериув гайку 1 н удалив стопориое кольцо.

...В двигателе ВАЗ-2105 при регулировке натяжения ремня нли его замеие очень иеудобно отворачивать н заворачивать нижнюю гайку, крепящую верхнюю защитную крышку ремия. Поэтому удалите (вырежьте) перемычку между отверстием и иижним краем крышкн, образовав таким образом паз. Теперь достаточно будет только ослабить гайку.

...В двигателях «Жигулей» успоконтель цепи нередко ломается даже при своевременной ее подтяжке. Чтобы исключить эту неприятность, укрепите успокоитель следующнм образом. Снимнте крышку головкн блока и на стенке головки иаметьте точку, расположеиную против иижней частн успокоителя (координаты точки н соответствующее место на успокоителе приведены иа рис. 19). Затем снимите успокоитель и под то место, где он стоял, заложите салфетку. Сверлом Ø 5 мм просверлите отверстне по иамеченной точке и иарежьте в нем резьбу М6. Осторожно выньте салфетку с попавшей на нее стружкой, устаиовите успокоитель и вверните в его отверстие болт длиной 60 мм так, чтобы его ко-

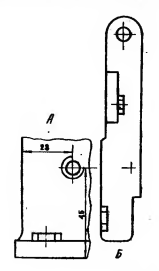


Рис. 19. а — координаты отверстия в головке; *б* — успокоитель. Крестом отмечено место, куда упирается конец болта.

нец уперся в успокоитель. Законтрите болт гайкой, предварительно навернутой на него, а течь масла исключите, подложив под гайку шайбу из мягкого алюминия.

...Прокладка под крышкой клапанного механизма со временем плохо исполняет свои функции: твердеет, деформируется, не обеспечивает герметичного соединения, поэтому — течь масла. Работоспособность можно восстановить, если прокладку положить в сосуд с водой, придавить чем-нибудь и прокипятить в течение 45...50 мин. После высыхания прокладка приобретает почти первоначальную форму и толщину.

А вот если масло протекает из-под клапанной крышки на ВАЗ-2108, очистите сопрягаемые поверхности крышки и головки блока и положите между ними прокладку из полиэтиленовой пленки шириной 20 мм и толщиной 0,3 мм. Такие же прокладки можете положить с двух сторон родной прокладки между поддоном и картером двигателя.

...Полосы копоти на корпусе распредвала возникают или от износа маслоотражательных колпачков (колец) или от износа пары втулка — стержень клапана. При дальнейшей эксплуатации детали ГРМ словно покрываются ваксой. При замене колпачков очистите налет ацетоном или растворителем. Если в дальнейшем копоть снова появится — увеличен зазор в направляющей втулке. Это уже хуже...

...В дальней поездке на «Запорожце» случилась беда: сорвалась резьба в головке блока цилиндра, и шпилька, которая фиксирует ось коромысел механизма газораспределения, перестала ее держать. Обычный способ ремонта — нарезать новую резьбу в блоке и подобрать или изготовить шпильку большего диаметра — в походных условиях невозможен.

Поэтому, навернув на свободный конец шпильки две гайки, установите их так, чтобы одна упиралась в ось 2 (рис. 20), а другая (с некоторым натягом) — в крышку. Закрепите крышку — и в путь.

Если же этого не получилось, попробуйте все же зафиксировать шпильку в блоке при помощи паяльника (в крайнем случае при помощи аккумуляторной батареи) и проволоки. Конец резьбы на шпильке немного опилите на конус, припаяйте в этом месте конец проволоки ∅ 0,6...0,8 мм от нагревательной спирали. Проволоку с хорошим натягом намотайте на резьбу и второй конец припаяйте к выходу. При

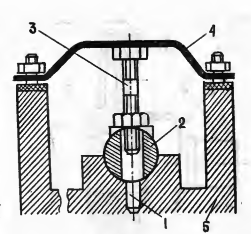


Рис. 20. Временное крепление оси коромысел механизма газораспределителя:
1 — отверстие, где сорвана резьба; 2 — ось коромысел; 3 — шпилька с двумя гайками; 4—крышка; 5 — головка блоков цилиндров.

помощн колпачковой гайкн крепления колес, навернутой на свободный конец шпнльки, заверните ее в блок с большнм усилнем.

...Стук в клапанном механнзме «Запорожцев» нз-за повышенного осевого люфта коромысел выпускных клапанов можно лнквндировать установкой шайб на валик между распорными втулками и коромыслами. Толщину шайб нужно подогнать так, чтобы после сборки коромысло качалось без заеданий и заметного осевого люфта.

...У «Запорожцев» для замены текстолитовой шестерни на распредвалу приходится снимать двигатель с машины и частично разбирать его. Главная причина тому — необходимость демонтировать балансирный вал с напрессованной на него шестерней, которая стоит перед шестерней распредвала. Это трудоемкая и сложная работа.

Чтобы в дальнейшем упростить ее, при первом ремонте измените способ крепления шестерни на балансирном валу, как показано на рис. 21. На валу прорезаем паз глубиной 1 мм и шириной 3 мм и нарезаем резьбу M14×1,5 мм для гайки. Усик стопорной шайбы вставляем в паз, затягиваем гайку и стопорим ее отогнутым краем шайбы.

Теперь, чтобы добраться до шестерни на распределительном валу, достаточно, не снимая двигатель, демонтировать крышку распределительных шестерен и снять шестерню с балансирного вала.

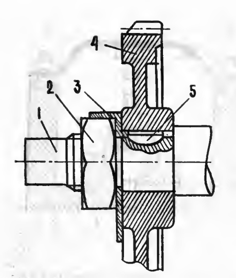


Рис. 21. Измененное крепление шестерни на балансирном валу:
1 — балансирный вал; 2 — гайка; 3 — стопорная шайба; 4 — шестерня; 5 — шпонка.

...Для восстановления подачи масла к распредвалу в «Запорожце» ЗАЗ-968 можно поставить шайбы, сделанные из старых штанг, но не у всех есть эти детали.

Если подача масла нарушается из-за несовпадения канавок регулировочного винта и коромысла, возникшего в результате износа деталей, можно поступить так: выверните регулировочный винт, зажмите его в тисках через алюминиевые подкладки и надфилем расширьте кольцевую канавку на 2 мм в сторону шлицевой части, как показано на рис. 22 жирной линией. Проход масла обеспечен, что проверено в эксплуатации.

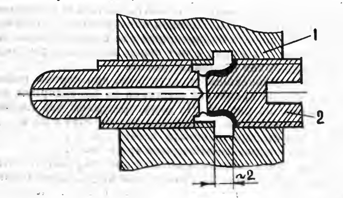


Рис. 22. Место соединения коромысла (*1*) и винта (*2*). Жирной линией показано место доработки.

Глава III
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Не согреешь — не поедешь

Сгорание рабочей смеси в цилиндрах двигателя происходит при температурах, достигающих 2000°С. Но так как этот процесс длится какие-то тысячные доли секунды, средняя температура газов в цилиндре составляет 800...900°С. Этого вполне достаточно, чтобы такие детали, как гильза (цилиндр), поршень, клапаны, направляющие втулки клапанов и головка блока, перегрелись бы настолько, что вышли бы из строя. Поэтому для поддержания нормального теплового режима работы узлов и механизмов двигателя необходимо непрерывно отводить излишки тепла.

На современных легковых автомобилях применяют жидкостное или воздушное охлаждение.

При воздушном охлаждении через оребренные поверхности блока и головки цилиндров излишняя теплота отводится потоком воздуха, создаваемым многолопастным вентилятором с устройством, регулирующим интенсивность охлаждения. Здесь отсутствуют радиатор, жидкостный насос, каналы и трубопроводы для жидкости, поэтому к преимуществам такой системы относятся простота конструкции, уменьшение массы, удобство обслуживания и, кроме того, исключается опасность размораживания двигателя зимой, что приводит к образованию трещин в блоке и головке. Однако система воздушного охлаждения хотя и обеспечивает условия для необходимого отвода тепла, но при этом требуется сравнительно бóльшая мощность двигателя для приведения в действие вентилятора и затрудняется пуск двигателя при низких температурах.

Поэтому наибольшее распространение получили жидкостные системы с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Такие системы более эффективны в работе, обеспечивают более легкий пуск двигателя при низких температурах окружающего воздуха и создают меньший шум

при его работе. (Вы, кстати, не задумывались, почему у «Запорожцев» такой характерный звук работающего двигателя? Не в глушителе причина. Звуки через тонкие стенки блока идут сразу в пространство.)

И жидкостная, и воздушная системы охлаждения рассчитаны на поддержание теплового режима в пределах 90...100°С, независимо от нагрузки и температуры окружающего воздуха.

Очень отрицательно для двигателя сказывается его работа на более высоких температурах. При этом уменьшаются тепловые зазоры, ничтожной становится толщина масляной пленки между трущимися поверхностями деталей — отсюда: увеличение трения и износ деталей. Кроме всего, происходит коксование масла с отложением нагара, ухудшается наполнение цилиндров горючей смесью.

Характерными признаками перегрева двигателя являются: падение мощности, появление звонких стуков, обильное выделение пара из пароотводной трубки. Перегрев можно обнаружить по показаниям указателя температуры и аварийного сигнализатора.

Работа двигателя при более низких температурах тоже нежелательна, так как переохлаждение вызывает изменение вязкостных свойств масла, что приводит также к увеличению изнашивания деталей и механических потерь на трение.

При пуске двигателя в зимнее время попробуйте когда-нибудь слиться с ним воедино и детально представить происходящие в нем процессы.

Итак, к примеру, утро,— 30°С. Со вчерашнего дня автомобиль охладился почти до такой же температуры. Легко или с трудом — не важно — двигатель завелся. Современное моторное масло имеет неплохие вязкостно-температурные свойства, но все равно оно довольно густое и медленно-медленно от масляного насоса через фильтр продвигается по узким каналам в блоке и головке к трущимся поверхностям деталей — на это требуются минуты (!). А в это время детали цилиндропоршневой группы перемещаются относительно друг друга с огромными скоростями (даже при минимальных оборотах коленвала), и та, оставшаяся еще со вчерашнего дня масляная пленка на холодной поверхности зеркала цилиндров катастрофически исчезает — она смывается бензином, который из горючей смеси конденсируется на стенках цилиндра; а кольца поршней вот-вот начнут тереться и даже шаркать по зеркалу. Успеет ли подойти свежая порция масла? Ведь ей еще из каналов масляной ма-

гистрали надо попасть в совпадающие отверстия коренных шеек коленвала, пройти к шатунным и уже отсюда через маленькое отверстие в шатуне выпрыснуться на нижнюю часть цилиндра... А тебе очень хочется, чтобы двигатель поскорее стал более-менее работать устойчиво, так как спешишь на работу (а прогреться может и на ходу), вот и газуешь, газуешь... И извергает бедняга-двигатель свои железные стоны-проклятия в адрес своего хозяина, который от радости удачного запуска не может не умилиться преданности своего друга... А через некоторое время обнаруживает, что друг-то не так резво уже бежит — не хватает силенок. И догадаться бы тут хозяину, что силенки друга стали теряться через увеличившиеся зазоры в замках поршневых колец, так как кольца износили цилиндры и самих себя, да догадается ли?..

Ну как, не знакома картина? От запуска двигателя в зимнее время не уйдешь (кто, естественно, эксплуатирует автомобиль зимой), но старайтесь, по крайней мере, не насиловать двигатель большими оборотами, тем более под нагрузкой. Оборудованный термостатом, он достаточно быстро прогреется, тогда нагрузки будут не страшны.

Хотелось бы, чтобы упомянутая картина представлялась всегда. А чтобы она запомнилась лучше, приведу такой пример: пуск двигателя зимой при температуре —25°С равен пробегу автомобиля в 850 км (!). Это с учетом выполнения всех рекомендаций по правильному запуску.

Даже когда двигатель работает при температуре охлаждающей жидкости, допустим, +60°С, все равно происходит конденсация бензина на стенках цилиндра (недостаточно прогретого) и смыв масляной пленки. Поэтому постарайтесь всегда поддерживать рабочую температуру 90...100°С.

Охлаждающие жидкости. Вода или ТОСОЛ?

Какими качествами они должны обладать? Прежде всего не замерзать и не кипеть во всем рабочем диапазоне температур двигателя, не вспениваться, не воспламеняться, не воздействовать на материалы деталей системы охлаждения, быть стабильными в эксплуатации и при хранении, иметь высокую теплотворность и теплоемкость. В наибольшей степени этим требованиям отвечают вода и антифризы.

Вода. Имеет ряд положительных свойств: доступность, высокую теплоемкость, пожаробезопасность, нетоксичность, хорошую прокачиваемость при положительных температу-

рах. Недостатки: замерзает всего лишь при 0°С и увеличивает объем при этом, имеет недостаточно высокую температуру кипения и склонность к образованию накипи. Однако при положительных температурах ее вполне можно применять. В этом случае важно знать ее свойства, чтобы избежать нежелательных последствий.

В первую очередь это относится к накипи — твердым и прочным отложениям на стенках системы охлаждения, образующимся в результате оседания бикарбонатов, сульфатов и хлоридов кальция и магния, содержащихся в воде. Концентрация этих солей и их качественная характеристика приведены в таблице 2.

Таблица 2

Классификация воды и режим технического обслуживания системы охлаждения

Класс воды	Происхождение воды	Группа жесткости	Общая жесткость МГ-ЭКВ/П	Влияние на накипеобразование
Атмосферная	Дождевая, снеговая	Очень мягкая	До 1,5	Накипи не образует
Поверхностная	Речная	Очень мягкая	До 1,5	Накипи почти не образует
	Озерная	Мягкая	1,5—4,0	
	Северные водоемы	Мягкая	1,5—4,0	
	Центральные и южные районы	Среднежесткая	4,0—8,0	Накипь. Удалять не реже 2 раз в год
Грунтовая	Родниковая, колодезная, артезианская	Жесткая и очень жесткая	8,0—12,0	Быстро откладывается значительная накипь. Не рекомендуется применять воду без предварительного смягчения

Жесткость воды ориентировочно может быть определена без специального оборудования: намыльте руки — в мягкой воде пена устойчивая, а в жесткой — быстро гаснет и на руках остается сильный осадок.

На современных автомобилях, снабженных термостатом, в зимнее время применение воды в системе охлаждения чревато большими неприятностями. Это связано с тем, что после пуска холодного двигателя циркуляция воды происходит,

минуя радиатор. При низких температурах время прогрева увеличивается, поэтому может произойти размораживание радиатора.

При тяжелых условиях эксплуатации автомобиля — высокой температуре окружающего воздуха, буксировке прицепа, движению по бездорожью на пониженных передачах и т. д.— вода может нагреться до температуры кипения. Системы охлаждения герметичны, и жидкость в них находится под небольшим давлением, обычно около 0,05 МПа (или 0,5 кгс/см^2), которое поддерживается паровым клапаном в пробке радиатора. В новых моделях автомобилей давление еще выше (до 0,12 МПа) и поддерживается клапаном в расширительном бачке. При давлении 0,05 МПа вода кипит при 112°С, а при 0,12 МПа — уже при 124°С.

Вода к тому же не способствует защите металла от коррозии.

Высокая степень сжатия и напряженные режимы движения в современных городах вынуждают двигатель работать при более высоких температурах. В то же время низкие линии капота обусловили требования динамики, ограничив размеры радиатора. Это привело к тому, что охлаждающая жидкость при постоянной рабочей температуре 90...100°С должна иметь более высокую точку кипения.

Антифризы. Наилучшим образом при таких температурных нагрузках работают водные растворы этиленгликоля — антифризы — двухатомного спирта CH_2OHCH_2OH (с температурой кипения 197°С). В отличие от воды при замерзании они не расширяются и не образуют твердой сплошной массы. Образуется лишь рыхлая масса кристаллов воды в среде этиленгликоля, что не приводит к размораживанию блока и не препятствует запуску двигателя. Переход в жидкое состояние — без всяких для двигателя отрицательных последствий. Единственное, в чем проблема,— затрудняется при этом прогрев отопителя салона. Поэтому необходимо поддерживать такую концентрацию антифриза, чтобы он не замерзал до температуры порядка —35...—40°С.

Но имеются и недостатки. Теплопроводность и теплоемкость ниже, чем у воды, что несколько снижает эффективность системы охлаждения. При нагреве увеличивается объем, поэтому без расширительного бачка не обойтись. Этиленгликоль коррозионно активен по отношению к металлам, поэтому в антифриз при изготовлении добавляют антикоррозионные присадки. Для предупреждения вспенивания добавляют также специальные противопенные присадки. Общее содержание присадок составляет 3...5%. Температура

кипения антифриза достаточно высока и колеблется в пределах 120...132°С.

Ранее применявшиеся антифризы марок «40» и «65» имели небольшое количество эффективных присадок, поэтому практически не защищали от коррозии припой и алюминий. К тому же были агрессивны к резиновым деталям системы охлаждения.

В настоящее время широкое применение нашли новые поколения антифризов, которые известны под названием «Тосол»: «Тосол А40-М» и «Тосол А-65». Последний применяется мало, так как легковые автомобили редко эксплуатируются при температуре ниже —40°С. Появились еще новые охлаждающие жидкости: «Лена-40», которая по свойствам близка «Тосолу А40-М», но еще меньше корродирует чугунные и алюминиевые детали, а также «ОЖ-25ПГ» на основе пропиленгликоля. Все это позволило продлить срок службы охлаждающей жидкости до 3 лет эксплуатации. Как правило, за этот период в системе охлаждения не наблюдается очагов коррозии. Корродирование происходит при более длительном сроке на чугунной крыльчатке водяного насоса, алюминиевых деталях, припое в радиаторе, латунных трубках радиатора и корпусе термостата. Это происходит оттого, что антифриз изменяет свои качества. Интенсивность изменения характеристик зависит от средней рабочей температуры в двигателе. В южных районах антифриз стареет быстрее. В северных же может служить и более 3 лет.

Восполнять уровень антифриза в системе охлаждения водой нежелательно. И не только потому, что снизится температура замерзания (при плюсовой температуре оно значения не имеет). Это приведет к изменению концентрации этиленгликоля, которого в системе станет меньше, и он не будет препятствовать корродированию.

Трехлетний срок службы «Тосола А40-М» и других антифризов гарантируется только при поддержании в течение этого времени требуемой плотности антифриза — не менее 1,075 г/см^3, если плотность ниже, добавляют концентраты в соответствии с таблицей 3. Добавление более 1 л свежего концентрата увеличивает срок службы антифриза примерно на год.

Срок службы его можно увеличить и после 3 лет эксплуатации еще на год, если в нем сохранена нормальная плотность и не содержится загрязнений. Это берет на себя специальное средство «Отэра» — водогликолевый концентрат с композицией эффективных присадок и пеногасителем. Одного литра достаточно для заправки системы.

Таблица 3

Способ восстановления оптимальной плотности антифриза

Плотность антифриза при 20°С, г/см³	Массовая доля тосола, %	Количество добавляемого концентрата тосола, л
1,054	35	3,30
1,055	36	3,12
1,057	37	3,00
1,059	38	2,90
1,060	39	2,79
1,061	40	2,66
1,062	41	2,54
1,064	42	2,41
1,065	43	2,28
1,067	44	2,15
1,068	45	2,00
1,071	47	1,70
1,074	49	1,40
1,076	51	1,00
1,078	53	0,64
1,081	55	0,25
1,082	56	0

Примечание. Перед добавлением концентрата в систему охлаждения из нее следует слить такое же количество старого антифриза.

Условием длительиой эксплуатации антифриза является хорошее состояиие системы охлаждения, поэтому очень важио почаще проверять места, где возможна утечка, другие иеполадки, и, если они обнаружатся, тут же устранять их. Речь идет о состоянии ремня веитилятора, шлангов, их крепления. У крышки радиатора необходимо проверять резииовую прокладку. Сняв крышку после слива аитифриза, проведите пальцем по виутренней поверхности наполнительной горловииы — если иа нем остается пена, зиачит в систему подсасывается воздух. Если обнаружатся масло, ржавчииа и грязь, то антифриз иужно менять, а систему промывать. Нельзя допускать попадания антифриза в систему

смазки, так как качество масла значительно ухудшится и двигатель выйдет из строя.

Промывка системы охлаждения производится проточной водой с обратным током. На «Жигулях», например, это делается так.

Сняв пробку радиатора, отсоединяют от штуцера на разводящем патрубке водяного насоса шланг, подающий антифриз для подогрева карбюратора, перегибают этот шланг и закрепляют в таком положении проволокой. Освобожденный штуцер соединяют резиновым шлангом с водопроводной сетью и подают воду в систему охлаждения. Пройдя всю систему, вода будет выливаться через горловину радиатора. Чтобы отвести отливаемую воду в сторону, можно изготовить из старой пробки и куска резиновой трубки патрубок, надеваемый на горловину. Во время промывки включите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу. Когда вытекающая вода станет совсем чистой, двигатель надо остановить, а воду слить, чтобы быстро осушить систему горячего еще мотора. После этого залейте свежий антифриз.

Изобилия ТОСОЛа у нас никогда не было. И несмотря на умопомрачительные цены на него, и сейчас-то купить его не так уж просто, поэтому чаще следите за системой охлаждения двигателя.

Водяной насос, такой нужный, но не очень надежный

Тут вроде бы все просто: через клиноременную передачу от шкива коленчатого вала крыльчатка водяного насоса получает привод и, создавая своим вращением давление охлаждающей жидкости, направляет ее в систему охлаждения. Но при длительной эксплуатации изнашиваются подшипники вала, приходит в негодность сальниковое уплотнение — тут уж подшипникам тем более приходится несладко, когда к ним поступает горячая жидкость и вымывает смазку. Чтобы срок эксплуатации подшипников продлить, нужна смазка. Та, которая заложена на заводе-изготовителе, как показывает практика, все же не обеспечивает длительную их работу (речь идет о «жигулевских» насосах). Вот и приходится автолюбителям самим выходить из такого, казалось бы, простого положения — периодически пополнять смазку, что не предусмотрено заводом-изготовителем.

Вот мы и попробуем на примере данной марки автомобиля обобщить тот накопленный опыт умельцев по выполнению этой и ряда других операций.

Снимите аккумуляторную батарею, кожух радиатора,

крыльчатку и шкив вентилятора, а затем выверните винт, стопорящий подшипник водяного насоса, и на его место заверните пресс-масленку с резьбой М6. Семь-восемь качков рукояткой рычажного шприца вполне обеспечат подачу нужного количества «Литола-24», после чего все демонтированные детали нужно возвратить на место. Операция в целом довольно трудоемка.

Можно ее немного упростить, сделав переходник из небольшого отрезка резиновой трубки с внутренним диаметром 3 мм и двух пресс-масленок, одна из которых вставлена в трубку головкой, другая — резьбовой частью. Тут можно обойтись только снятием аккумуляторной батареи, поэтому без особого труда можно смазывать подшипники с достаточной частотой — через 10...15 тыс. км пробега. В качестве переходника можно использовать и готовую деталь — шланг от велосипедного насоса, у которого наконечники имеют нужную резьбу и ничего не надо переделывать.

Но и еще остается определенная сложность: не очень легко подобраться отверткой к стопорному винту, поэтому можно заменить его обычным болтом М6 с шестигранной головкой под ключ на 10 мм, общая длина которого составляет 17 мм. Такой стопор даже надежнее родного, он к тому же еще может устранить специфический скрип, издаваемый плохо зафиксированной наружной обоймой подшипника.

Конечно, при регулярной смазке подшипники служат гораздо дольше — до 120 тыс. и более км пробега, но не бесконечно. И приходится после этого водяной насос разбирать, а здесь тоже есть свои трудности. Поэтому несколько рекомендаций.

Чтобы стянуть крыльчатку с валика, нужен съемник. А если его нет? Заменителем его могут стать штатные детали «жигулевского» двигателя — втулка и регулировочный болт, который служит опорой рычага в приводе клапана. Единственное, что требуется дополнительно,— стальной шарик, желательно Ø 12 мм. Его кладут внутрь крыльчатки, потом ввертывают втулку и заворачивают в нее регулировочный болт, как это видно на рис. 23. Конечно, длина этого болта недостаточна для снятия крыльчатки за один прием; операцию приходится повторять, подложив под болт какую-нибудь небольшую подставку (например, гайку М8).

Несколько слов о сальнике. Если из-под него начал подтекать антифриз, сальник надо менять. Иногда пытаются выйти из положения, сдвинув крыльчатку на валу на 1,5...2 мм. Уплотнение улучшится, и течь может на какое-то время прекратиться. Но нельзя забывать, что смещение

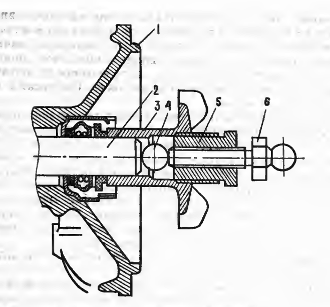


Рис. 23. Съемник крыльчатки из деталей собственного мотора:
1 — крышка водяного насоса; 2 — валнк; 3 — крыльчатка; 4 — шарик;
5 — втулка регулирования клапана; 6 — регулировочный болт.

крыльчатки удаляет ее от корпуса,— как следствие, уменьшается подача водяного иасоса, что может привести к перегреву в определеиных условнях.

Но главное препятствие для ремоита обычно заключается все-такн в том, что не удается достать иовый подшипник. Использование обычиых, стандартных затрудиено, так как узел крайне тесен. Можно, конечио, использовать для этой цели легкие подшипиики 60201, для устаиовкн которых нужно расточить крышку иасоса до 32 мм и прошлифовать валик до 12 мм. Ступицу вентилятора иадо уже ставить через переходную втулку. В итоге все получается на пределе. Тут нет гараитни, что такая коиструкция может быть надежной н долговечной. Но в безвыходной ситуации можио попробовать.

Термостаты

Сокращают время прогрева двигателя в 5...8 раз и даже в мороз не дают температуре жидкости в системе охлаждеиия опускаться ниже 75...80°С.

В технической литературе довольно скудна информация о термостатах, может быть, потому, что обслуживать их особенно не надо, регулировать тоже. Да и среди еще некоторых водителей-профессионалов бытует мнение, что прибор этот вреден, а потому пытаются от него избавиться. Можно предположить, что это мнение родилось в связи с низким качеством приборов жидкостного наполнения (эфир или смесь из 70% дистиллированной воды и 30% этилового спирта): эфир, например, улетучивался, и термостат переставал работать.

Нынешние термостаты весьма надежны и долговечны. Наши и зарубежные исследователи доказали, что стабильность теплового режима, которая достигается при использовании исправного и правильно подобранного термостата, улучшает топливную экономичность примерно на 9%, мощность двигателя — на 2%, а износ деталей цилиндропоршневой группы уменьшается на 10...40%, не говоря уже о серьезном снижении токсичности отработанных газов и увеличении срока службы моторного масла.

Практически единственной причиной выхода термостата из строя бывает нарушение герметичности термосилового датчика, при которой происходит хотя и ничтожная, но со временем обнаруживающая себя утечка церезина и соответствующее уменьшение открытия клапана. Этот процесс не бывает внезапным. Он растянут во времени обычно на несколько месяцев. Поэтому подозрение по поводу работоспособности термостата оправдано лишь тогда, когда наблюдается медленное, но неуклонное повышение рабочей температуры двигателя на протяжении многих дней эксплуатации в примерно одинаковых условиях — климатических и нагрузочных.

Если вы такое заметили — проверьте прибор: полностью погружают его в кипящую воду, а после прогрева в течение 3 мин. вынимают и быстро (пока не начал остывать) измеряют величину подъема основного клапана, то есть расстояние между клапаном и его седлом. Можно использовать щуп, штангенциркуль или линейку. Если термостат заключен в корпус (рис. 24; 1—2), эта операция затруднена, но при определенной сноровке ее можно проделать, пользуясь специально изготовленными щупами.

Термостат полностью работоспособен, если замеренный подъем клапана соответствует величинам, указанным в таблице 4. Если он меньше, но разница не превышает 1 мм, прибор можно временно использовать, но при первой возможности его следует заменить, так как вскоре он станет

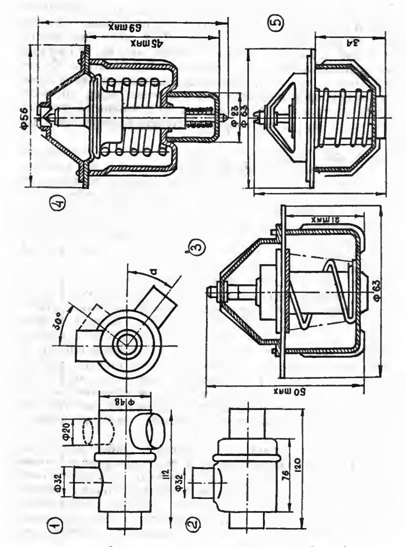


Рис. 24. Схема термостатов, приведенных в таблице 4.

совсем непригодным из-за дальнейшего уменьшения подъема клапана.

В термостатах, которые не заключены в корпуса (3, 4, 5), следует контролировать также прнлегание клапана к седлу в закрытом состояннн. Дело в том, что жесткость корпу-

Таблица 4

Основные показатели термостатов

Обозначение	На каких автомобилях применяется	Температура начала открытия основного клапана, °C	Температура полного открытия основного клапана, °C	Полный подъем основного клапана, мм, не менее	Максимальный расход охлаждающей жидкости через термостат, л/мин	Номер рисунка, на котором дана схема термостата
ТС103-1306010	Семейство ВАЗ-2101	80±2	95	150	8	1
ТС103-1306010-01	ВАЗ-2121	80±2	95	150	8	1
ТС103-1306010-03	АЗЛК с двигателями 412Э, 412Д	80±2	95	150	8	1
ТС103-1306010-05	ВАЗ-2108 и 2109	87±2	102	150	8	1
ТС103-1306010-06	ЗАЗ-1102	87±2	102	150	8	2
ТС103-1306040-08	«Москвич-407» и 408	80±2	95	150	8	3
ТБ-1	ИЖ, «Москвич» с двигателем 412 (до 1976 г. выпуска)	80±2	95	150	8	4
ТС108-1306100-01	ГАЗ с двигателем ЗМЗ	80±2	95	150	8	5

са термостата невелика и в процессе транспортировки и хранения скоба, которая поддерживает хвостовик термосилового датчика и служит опорой пружины, иногда деформируется. Клапан перекашивается относительно седла и при его посадке образуется щель, по которой происходит нерегулируемое протекание охлаждающей жидкости в радиатор. Щели легко обнаруживаются при просмотре на свет окружности контакта клапана с седлом. Одностороннюю щель можно попытаться ликвидировать, подгибая скобу пальцами. Иногда это удается.

При установке термостата в соответствующее гнездо на двигателе необходимо проверить состояние прокладки по фланцу его крепления.

О взаимозаменяемости термостатов. Строго говоря, таковой не существует. Для каждого двигателя разработан свой, который ориентирован по направлению патрубков и имеет собственные размеры, характеристики, способы крепления. Даже тогда, когда герметически один тип термостата может заменить другой (например, на место ТС108-1306100-01 можно установить ТС103-1306040-08), такая замена недопустима. Это объясняется тем, что у второго термостата пропускная способность всего 150 л/мин против 250 л/мин у первого, а его гидравлическое сопротивление значительно выше. По этим причинам надлежащая циркуляция охлаждающей жидкости в системе будет нарушена.

Термостаты, применяемые на автомобилях ВАЗ и «Москвич-2140», как известно, неразборные. И если он работает, но открывает и закрывает проход жидкости при более высокой температуре (или при более низкой), чем полагается, его можно отрегулировать. Для этого в корпусе 5 (рис. 25) просверливают отверстие Ø 12 мм так, чтобы можно было через него вращать отверткой 1, регулируя конец штока поршня. Затем сильно нагретым паяльником размягчите припой, соединяющий гайку 2 с держателем и штоком 3. Не убирая паяльник, аккуратно поверните отверткой шток. После всего этого проверьте начало открытия клапана в горячей воде, используя термометр. Он должен срабатывать при температуре 85...90°С. После нескольких попыток регулировок можно достаточно точно установить момент открытия и закрытия клапана. Окончательно отрегулировав, запаяйте просверленное отверстие в корпусе, используя латунную или медную прокладку.

Когда термостат перестает эффективно работать по мере износа деталей, попробуйте еще восстановить его работоспособность некоторым уменьшением объема его цилинд-

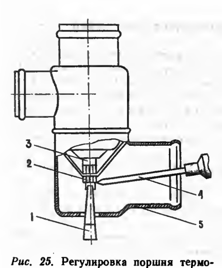


Рис. 25. Регулировка поршня термостата:
1 — отвертка; 2 — гайка; 3 — шток; 4 — паяльник; 5 — корпус.

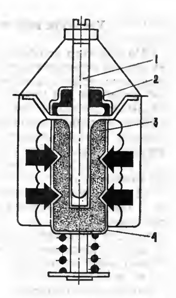


Рис. 26. Восстановление термостата:
1 — поршень; 2 — резиновая вставка; 3 — наполнитель; 4 — корпус цилиндра. Стрелками указаны места деформирования цилиндра для уменьшения его внутреннего объема.

ра, в котором находится термореактивный наполнитель. Для этого тупым кернером сделайте 4 вмятины, как это показано на рис. 26 (стрелками). Теперь от повысившегося внутреннего давления клапан будет делать больший ход.

Работоспособность термостата можно предварительно проверить и на автомобиле. Опустите термометр через заливную горловину в охлаждающую жидкость и заведите двигатель. Если температура жидкости практически не увеличивается в первое время, резко возрастает после прогрева двигателя — термостат исправен. Остается только сравнить с рекомендуемыми температурными параметрами открытия и закрытия клапана. Если он неисправен, то температура будет расти по мере нагрева жидкости.

Удаление накипи из системы охлаждения

Ни для кого не секрет, что накипь в системе вынуждает двигатель перегреваться. Еслн ее отложение в рубашке охлаждения велико, необходимо применинть хнмический способ удалення для разрушеиия иерастворимых солей специальными составами. При этом иадо иметь в виду, что химические препараты по-разному воздействуют (илн не воздействуют) на материалы двигателя, которые могут быть из чугуна, алюминиевых сплавов, латуни, припоя, резины н т. д. Поэтому надо строго руководствоваться определенными требованиями.

Давайте рассмотрим несколько провереииых иа практнке и зарекомендовавших себя способов удаления пресловутой накипи.

1. Для двигателей с чугунными н алюмнниевыми головками н блокамн прнменяется четырехпроцентный раствор ингибированной соляной кислоты. В качестве ингибиторов, присадок для уменьшения разъедающего действия соляной кнслоты на чугун н алюминий применяются составы типа ПБ-5 и ПБ-6, а также уротропин, формалин, фурфурол, столярный клей н др. Прн отсутствии ингибированной соляиой кнслоты заводского прнготовления берут на 10 лнтров воды 0,5 литра крепкой (дымящейся) соляной кислоты и 15 граммов уротропина. Перед залнвкой раствора снимают термостат, промывают снстему охлаждения холодной водой в течение 10...15 мин., после чего заполняют раствором, пускают двигатель и прогревают его до температуры охлаждающей жидкости 40°С. Раствор сливают через 5 мин., но если автомобиль постоянно находится иа безгаражном хранении н имеет более 30 тыс. км пробега после последией промывки, раствор сливают через 15 мин. Для нейтрализации действия соляной кислоты следует заполнить систему другим раствором: 20 г кальцинированной и 40 г бельевой соды на 10 литров воды, затем пустить двигатель и прогреть раствор до 60°С, после чего слить и промыть систему водой обратным током.

2. Для двигателей с чугунными головками (таких автомобилей мало, но они все же есть) применяют также раствор каустической соды (едкого натра) — 0,8 кг — и 0,5 литра керосина на 10 литров воды. Этот раствор заливается в систему на 8...10 часов (на ночь), затем прогревается двигатель, сливается раствор и система промывается проточной водой.

3. Хорошим, эффективным средством является также раствор технического трилона Б в воде (200 г трилона на 10 л воды). Особенно он полезен, когда в воде обнаруживается значительное количество продуктов коррозии. Трилон Б — порошок белого цвета, не ядовит, хорошо растворяется в воде. Даже излишнее количество его в растворе не оказывает вредного воздействия как на чугунные, так и на алюминиевые детали системы охлаждения. Этот раствор заливается перед выездом автомобиля, после 6...7 часов работы раствор сливается и заливают свежий. Такую смену надо делать в течение 4...5 дней работы автомобиля. По окончании промывки в систему заливается менее концентрированный раствор (на 10 л воды 20 г трилона).

4. Если есть возможность приготовить 3...5% раствор уксусной кислоты, достаточный для заполнения системы, то и его можно очень эффективно использовать. Заливают в систему, пускают двигатель и ждут, пока температура поднимется до 70...75°С. Затем раствор сливают и трижды промывают систему трехпроцентным раствором соды, а в довершение — чистой горячей водой. В отличие от многих растворов уксусная кислота, агрессивная к накипи, практически не действует на чугун, не разъедает алюминиевые и медные сплавы.

Чтобы в салоне «Запорожца» было тепло

Многие автолюбители в преддверии осени и зимы пытаются решить проблемы, связанные с усовершенствованием отопления салона автомобилей «Запорожец» и «Москвич», не так еще давно выпускаемых. Особенно озабочены владельцы первых, у которых отсутствовала жидкостная система охлаждения двигателя, поэтому отопитель автономен и основан на использовании тепла за счет сгорания бензина. Устройство само по себе сложное, достаточно капризное и требует повышенного к себе внимания и усовершенствования силами самих владельцев, так как завод-изготовитель за годы выпуска «Запорожцев» так и не смог создать что-то более надежное.

Обобщая опыт многих специалистов и самих автолюбителей, постараюсь высказать некоторые рекомендации тем, кому они могут показаться заслуживающими внимания.

Система отопления эта капризна в немалой степени потому, что ее дееспособность зависит от работы сразу че-

тырех систем и узлов — электробензонасоса, системы дозирования топлива, системы розжига и температурного переключателя.

Работа отопителя складывается из трех процессов — розжига, горения и продувки.

Розжиг. Иногда бывает, что свеча накаливания при низкой температуре плохо воспламеняет бензин, поэтому можно частично вскрыть ее наружную решетку, обнажив спираль, и установить свечу этим местом вверх так, чтобы бензин капал непосредственно на спираль. Существенным недостатком при розжиге является потребление большого тока (до 25 А), что может привести к сильному разряду аккумуляторной батареи. Но это еще не так страшно, поскольку пуск кратковременный, да и разжигать отопитель надо на больших оборотах двигателя при выключенных других потребителях. Более опасным может оказаться вроде бы незаметное потребление тока двигателем отопителя: ведь при холостом ходе двигателя генератор не обеспечивает в полной мере энергией потребителей, поэтому аккумуляторной батарее приходится самой подпитывать цепь, разряжаясь при этом почти полностью (трех часов работы двигателя на холостом ходу вполне для этого хватит). Поэтому умельцы могут для контроля установить в цепь амперметр.

А чтобы улучшить процесс розжига отопителя, специалисты и автолюбители разработали устройства для электроискрового розжига. Среди них заслуживает внимания одна из удачных схем электроискрового розжига отопителя с мультивибратором (рис. 27, 28). Ее основное достоинство в том, что здесь выдается не непрерывный поток искр, а отдельные мощные разряды с частотой 2...4 в секунду. Состоит устройство из катушки зажигания, реле-прерывателя, мультивибратора, конденсатора и свечи. Ее делают из обычной автомобильной свечи зажигания с резьбой M18×1,5. Мультивибратор собирают на печатной плате, которая умещается в корпусе от штатного дополнительного реле сигналов, а все устройство удобно располагается на пластине из алюминиевого сплава размером 120×100 мм и устанавливается в багажнике около отопителя. В качестве прерывателя допустимо использовать любое реле с нормально разомкнутыми контактами. Можно взять дополнительное реле стартера типа РС502 или реле типа РЭС-9. Устройство обеспечивает надежный розжиг отопителя при температуре до —25°С.

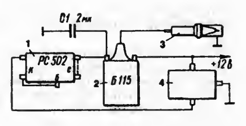


Рис. 27. Схема устройства для электроискрового розжига:
1 — реле; 2 — катушка зажигания; 3 — свеча; 4 — мультивибратор.

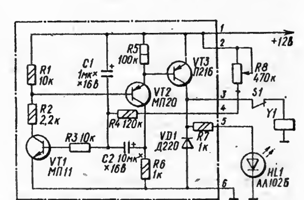


Рис. 28. Электрическая схема мультивибратора.

Горение. Обеспечивается постоянной подачей определенного количества бензина в камеру горения и бесперебойной работой вентилятора. Бензина может поступать недостаточно из-за засорения жиклера, малого уровня топлива в поплавковой камере, отказа бензонасоса. Система дозирования обычно требует только увеличения подачи топлива. Для этого прочистите осторожно стальной проволокой топливный жиклер регулятора подачи и добейтесь вытекания не более двух капель в секунду. Для проверки дозирования выверните топливную пробку из регулятора и отопителя, затем один конец ее снова вверните в регулятор, а под освободившийся конец трубки подставьте небольшую емкость. Проводом подайте «+» от батареи на зажим клеммной планки, где сходятся провода от электромагнитного клапана и электробензонасоса. При этом сработает и клапан, и бензонасос, а из конца трубки в емкость будет капать бензин. При помощи секундомера сосчитайте количество капель. Если штатный жиклер обеспечивает указанную выше пропускную способность, то увеличивать его сечение не нужно. Чтобы жиклер не засорялся, в бензопровод

целесообразно включить топливный фильтр тонкой очистки, применяемый в системах питания современных автомобилей.

Если иногда возникают случаи кратковременного прекращения подачи топлива, при помощи нихромовой нити можно прикрепить к штатной свече фитиль из асбестовой нити, что позволит при возобновлении подачи бензина вспыхнуть пламени от постоянно горящего фитиля, иначе горенне возобновляется, пока котел не остынет и не включится свеча.

А для того чтобы предохранить искровую свечу от копоти, затрудняющей розжиг, некоторые автолюбители удлиняют трубку подачи топлива, а свечу без юбочки устанавливают так, чтобы зазор между ее центральным электродом и трубкой, ставшей другим электродом, был 5 мм. В этом случае появление копоти резко уменьшается, и розжиг становится стабильнее.

У электробензонасоса достаточно часто сильно обгорают контакты с последующим его отказом в работе. Обычной причиной этого является необеспечение клапанами нужной герметичности контактов, отчего они могли включаться почти каждую секунду. Можно вместо штатных клапанов вырезать и поставить аналогичные пластинки из гладкой бензостойкой резины толщиной около 2 мм. Соответственно, придется при этом приподнять клапанную крышку, подложить под нее более толстую (около 2 мм) прокладку из паронита. После такой доработки насос будет срабатывать гораздо реже — один раз за 30...40 секунд. Для уменьшения подгорания контактов резистор в электроцепи бензонасоса можно заменить диодом КД-105 (или другим с аналогичной характеристикой).

Еще одним недостатком бензинового отопителя «Запорожца» надо считать отсутствие регулировки теплопроизводительности. Из-за этого нередко при работающем отопителе в салоне бывает жарко, а при выключенном — холодно. Автолюбители, умеющие собирать электронные приборы, для плавности регулировки теплопроизводительности могут изготовить следующее устройство, показанное на рис. 29, 30.

В нем электромагнитный клапан поплавковой камеры изменяет подачу количества бензина, поступающего в камеру горения. Устройство не требует переделки отопителя и собирается из доступных деталей. Время, когда клапан открыт, зависит от величины сопротивления резистора R3 и выбрано около 0,5 сек. Время, когда клапан закрыт, мож-

но плавно изменять при помощи резистора R8. В верхнем положении движка R8 клапан не закрывается вообще, и отопитель работает в обычном режиме. Состояние клапана показывает светодиод HL1, который вместе с потенциометром R8 устанавливается на приборной панели. Величина R5 подбирается наибольшей, чтобы при установке движка R8 в верхнее положение электромагнитный клапан был постоянно открыт (светодиод HL1 при этом непрерывно светится).

Подключается так: провод, идущий от включателя отопителя к тепловому реле, отсоединяют от клеммы включателя и подсоединяют к точке 3 устройства, а точка 1 соединяется с клеммой выключателя (рис. 30).

По поводу температурного переключателя. Обязательно обслуживайте его каждую осень. Иногда бывает так, что, разобрав его, обнаружите, что стеклянный стержень зажат внутри трубки окалиной. Очень аккуратно его извлеките, не расколов. Прочистите трубку, а стержень можно переворачивать и вставлять другим концом.

Иногда при розжиге отопителя со свечой накаливания появляются некоторые особенности, связанные с увеличением подачи топлива. Отопитель следует пускать, как уже

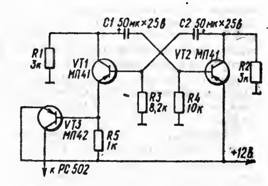


Рис. 29. Электрическая схема регулятора.

Рис. 30. Схема подключения регулятора:
1 — включатель отопителя; 2 — регулятор; 3 — электромагнитный клапан.

говорилось, только при работающем двигателе, чтобы обеспечить хороший накал спирали свечи накаливания; в процессе розжига горение может прекратиться вследствие заливания спирали холодным бензином. Чтобы возобновить горение, переключатель нужно снова поставить в первое положение (то есть прекратить подачу бензина) и, как только отопитель заработает на накопленном топливе в рабочем режиме, опять переключить во второе положение, то есть возобновить подачу. Как правило, после этих манипуляций отопитель разгорается окончательно и в дальнейшем работает устойчиво.

И последнее. Если бензонасос отказал в пути и оживить его не удается, можно поступить так: набрать бензин в небольшую емкость и установить ее выше приемного штуцера отопителя, в который подавать бензин самотеком через шланг, например, от шинного насоса.

Усовершенствование отопления «Москвичей»

Многие владельцы моделей 412, 2137, 2140 изменяли направление циркуляции охлаждающей жидкости через радиатор отопителя, переставляли с места на место его кран, меняли точку отбора жидкости из двигателя в систему отопления, но все эти меры, если и помогали, то не давали существенного результата. Специалисты АЗЛК тоже занимались этой проблемой и нашли эффективное решение, но которое так и не внедрили в производство, так как завод перешел к выпуску совершенно новой модели «Москвича». Однако, руководствуясь приведенными ниже рекомендациями, переделать систему отопления могут и сами автолюбители.

Измерения температуры, скорости движения и количества жидкости, проходящей в магистралях системы охлаждения двигателя и системы отопления, показали недостатки существующей схемы ее циркуляции. Наибольший запас тепловой энергии имеет поток охлаждающей жидкости, выходящей из головки блока цилиндров.

В стандартной схеме (рис. 31а) этот поток направляется по двум руслам — к радиатору охлаждения и термостату (мы рассматриваем схему с унифицированным, «вазовским» термостатом). В зависимости от температуры жидкости термостат направляет ее сразу обратно в двигатель (до +80°С) по малому кругу — через шланг 2 — или через радиатор охлаждения 1 — по большому кругу (выше +90°С). В диапазоне от +80 до +90°С циркуляция сме-

шанная. Несущая тепло жидкость отбирается в систему отопления из блока двигателя в зоне четвертого цилиндра. Здесь температура на 9...11°С ниже, чем на выходе из головки, где, кстати, установлен температурный датчик, показания которого мы видим на шкале указателя. Что касается количества подаваемой в отопитель жидкости, то его недостаточно, чтобы справиться с поступающим в радиатор охлажденным морозом воздухом.

Итак, задача ясна. Надо использовать для отопления жидкость, выходящую из головки блока, направив ее в печку, а уж из нее в термостат. Здесь можно предложить два варианта.

Первый (рис. 31б), назовем его зимним, пригоден для круглогодичной эксплуатации автомобиля в северных районах и зимой в средних. Он сравнительно прост.

Разрываем малый круг (шланг 2) и к этой разорванной ветви подключаем радиатор 5 отопителя. Тем самым мы поднимаем температуру на входе в него (она станет равной максимально возможной в системе), а кроме того, количество протекающей по магистрали отопления жидкости возрастает на холостых и средних оборотах двигателя в 1,5, а на высоких — почти в 1,8 раза.

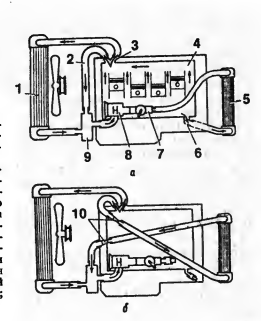


Рис. 31. Схема циркуляции жидкости по системам охлаждения двигателя и отопления:
а) стандартная; б) зимний вариант: 1 — радиатор охлаждения; 2 — байпасный шланг (малого круга); 3 — тройник на головке блока; 4 — рубашка двигателя; 5 — радиатор отопителя; 6 — штуцер отбора жидкости в отопитель; 7 — кран отопителя; 8 — водяной насос; 9 — термостат; 10 — переходники.

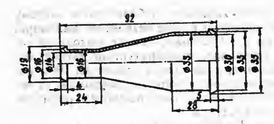


Рис. 32. Переходник.

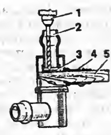


Рис. 33. Высверливание верхнего клапана термостата: 1 — дрель со сверлом; 2 — верхний патрубок; 3 — верхний клапан; 4 — боковой патрубок; 5 — деревянный брусок.

Как практически осуществить такое изменение? Прежде всего отсоедините шланги отопления от штуцера в блоке и крана отопителя и слейте полностью всю жидкость. Освободившийся штуцер блока и кран заглушите короткими отрезками шлангов (по 80...90 мм) со вставленными и зажатыми в них пробками (крупными болтами или короткими отрезками прутков). Затем перережьте примерно на середине резиновый шланг 2. Снимите верхний отрезок шланга и проверьте, нет ли в патрубке тройника 3, закрепленного на головке блока, ограничительного отверстия диаметром 12...14 мм. Если есть, распилите его круглым напильником, увеличив до величины внутреннего диаметра патрубка. Иногда подобный ограничитель расхода (дроссельная шайба) вкладывается заводом-изготовителем двигателей непосредственно в шланг 2. Шайбу легко нащупать или просто увидеть в снятом шланге. Удалите ее. Чтобы соединить теперь разрезанные концы шланга 2 со шлангами отопителя, имеющими меньший диаметр, надо изготовить два одинаковых переходника, которые для удобства монтажа сначала закрепить на концах разрезанного шланга, а затем соединить с отопительной магистралью. На рис. 32 приведен чертеж такого переходника. Материал изготовления — нержавеющая сталь или цветной металл. Размер его конусности выбран с учетом наименьшего гидравлического сопротивления движущемуся по нему потоку жидкости.

Теперь рассмотрим работу термостата. При поездках осенью или весной в оттепель, зимой во время более или менее длительных стоянок из-за пробки на дорогах или у железнодорожного переезда может возникнуть неудобная ситуация, когда ухудшится или прекратится вовсе обогрев салона. Дело в том, что охлаждающая жидкость при работающем двигателе, лишенном необходимого обдува наружным воздухом, начинает постепенно прогреваться до температуры +85...90°C. При этом нижний клапан термостата открывается, посылая жидкость в радиатор системы охлаждения двигателя, а верхний клапан закрывается, прекращая циркуляцию теплоносителя в системе отопления.

Чтобы исключить это нежелательное явление, следует удалить из термостата верхний клапан (рис. 33). Через патрубок 4 пинцетом или тонкими плоскогубцами вытащите пружину верхнего клапана. Вставьте деревянный брусок 5 так, чтобы заклинить верхний клапан, лишить его подвижности. Через верхний патрубок 2 высверлите клапан по окружности патрубка, пользуясь сверлом Ø 2...2,5 мм. Оставшийся от него ободок сомните и вытащите через патрубок 4. Удалите стружку из термостата. После такой операции показания температуры уже будут стабильными, отопитель не будет отключаться от системы охлаждения.

Второй вариант переделки системы охлаждения и отопителя (рис. 34) сложнее, но зато совершеннее и универсальнее. Он с одинаковым успехом пригоден для эксплуатации автомобиля зимой и летом во всех климатических зонах. По сравнению с первой схемой (рис. 31б), здесь добавляются трехходовой кран 2 (рис. 34), который устанавливают на ветви, подающей жидкость в отопитель, и тройник 4, врезаемый в отводящую от него ветвь. Наличие этих дополнительных узлов, так же, как и соединяющего их шланга 3, придает универсальность работе системы жидкостной циркуляции — стабильность на всех без исключения режимах работы двигателя. Шланг 3 восстанавливает стандартную схему, а трехходовой кран дает возможность отключать отопитель летом (рис. 35а), а зимой включать в малый круг частично (рис. 35б) или полностью (рис. 35в). Таким образом, циркуляция жидкости не прерывается при любом положении крана, поскольку термостат в этой схеме изменен, как в первом варианте, то есть не имеет верхнего клапана.

Конструкция крана и его детали приведены на рис. 36; тройника — на рис. 37. Рычаг 2 (рис. 36) с креплением приводного троса можно использовать от стандартного крана.

При этом отогиутый коиец под прямым углом упориый ус следует укоротить иа 3 мм.

Отметим еще одиу особеииость этого варианта. Штуцер 5 (рис. 34) блока цилиидров двигателя и штуцер водяиого иасоса 7 после удалеиия краиа иадо соедииить дюритовым шлангом 6 виутреииим диаметром 6...9 мм. Эта ветвь иужиа для выравииваиия температуры жидкости вдоль блоков цилиидров, иначе оиа в зоие четвертого и частичио третьего цилиидров иагревается сильиее, чем у других цилиидров (до 106...108°С), в то время как иа входе в радиатор охлаждения имеет +89°С.

Чтобы улучшить обогрев лобового стекла и салоиа, помимо измеиеиия схемы циркуляции жидкости полезио переделать иекоторые детали системы отоплеиия.

К лобовому стеклу будет попадать больше иагретого воздуха, если мы увеличим проходиое сечеиие сопел, расположенных под ним (рис. 38). Опыты показали, что в результате уширеиия сопел с 6 до 12 мм лобовое стекло оттаивает при прочих равиых условиях иа 3 минуты быстрее (1).

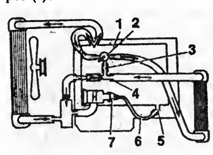


Рис. 34. Универсальный вариант схемы циркуляции жидкости:
1 — рубашка двигателя; 2 — трехходовой краи; 3 — байпасный шланг; 4 — тройник; 5 — штуцер отбора жидкости в отопитель; 6 — шланг; 7 — водяной насос.

Рис. 35. Схема циркуляции жидкости в зависимости от положения краиа:
а — кран закрыт; *б* — краи открыт наполовину; *в* — краи открыт полиостью.

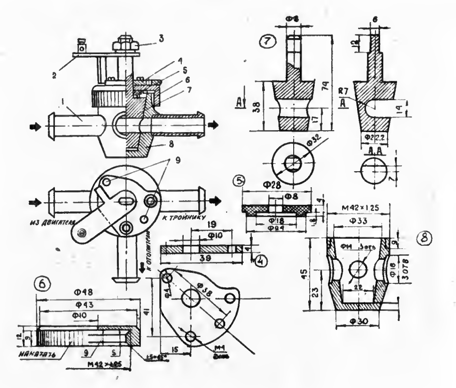


Рис. 36. Трехходовой кран: 1 — штуцер (3 шт., размеры как на рис. 41); 2 — рычаг; 3 — гайка и шайба крепления рычага; 4 — пластина; 5 — прокладка (материал — капролон, полиэтилен, фторопласт); 6 — крышка (материал — нержавеющий металл); 7 — золотник (материал — латунь, бронза); 8 — корпус (материал — латунь, бронза); 9 — винты М-4 крепления крышки (отверстия для них сверлить в крышке после сборки). Рабочие поверхности золотника и корпуса взаимно притереть.

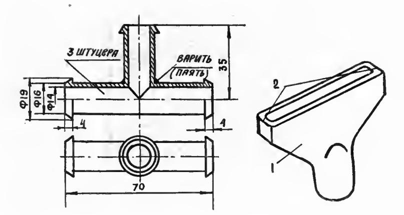


Рис. 37. Тройник (материал — нержавеющнй металл).

Рис. 38. Сопло для обдува стекла:
1 — корпус; 2 — вставкн.

Изготовить иовые детали сложно, проще переделать нх. Для этого есть доступный способ.

Разрежем сопла по лииии соедннення их половннок до патрубков. Изготовнм из пластмассы, поддающейся выгибаиню после нагрева, клинья и подгоннм их по месту (профнлю сопел) так, чтобы ширина щелн у двух левых не превышала 12 мм, а у правого — 10 мм. Вкленваем клнньяпри помощи клея «Момент», «Феннкс» и пр. В кузове, где есть пазы для установкн сопел, ближнюю к лобовому стеклу кромку этих пазов следует подрезать на 2...3 мм, чтобы сопла беспрепятственно разместнлнсь, сохраиив прежннй способ крепления.

Теперь о нижних заслоиках отопителя. Срежьте у инх глухие передние стенкн. Не сомневайтесь, воздух попадет к иогам и водителя, и передиего пассажира. Более того, ему будет легче протекать иазад между передннмн сиденьями. В этом не трудно убеднться, опустив после переделки руку в простраиство под туннелем между снденьямн,— вы тут же почувствуете движение воздуха, теплого нли прохладного, в завнсимостн от положення краника отопнтеля.

Выполиить эту работу будет проще, еслн снять заднюю крышку отопителя, отвериув шесть виитов по ее перннметру. Не забудьте заранее отсоедннить провода от электродвнгателя отопителя. Заслонкн останутся на крышке, н нх можио подрезать, не демонтнруя. Окажется трудно сделать

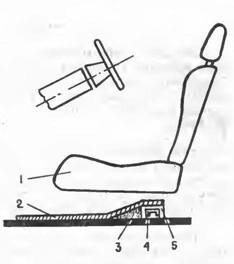


Рис. 39. Теплоизоляция поперечины пола:
1 — подушка переднего сиденья; 2 — резиновый коврик; 3 — деревянный клин; 4 — поперечина пола; 5 — поролон.

это — разберите узел, осторожно выбив ось вращения заслонок.

Многие не обращают внимания на поперечину пола, которая проходит под передним сиденьем. А ведь эта преграда препятствует поступлению теплого воздуха в зону ног пассажиров заднего сиденья. Поперечина благодаря хорошей тепло-, а значит, и холодопроводности держит точно такую же температуру, как и наружная поверхность кузова. Так что в холодное время зимой в салоне присутствует источник отрицательной температуры, который резко снижает температуру воздуха. Чтобы предотвратить эти потери тепла в кузове, оклейте поперечину поролоном и обложите асбестом, покройте резинобитумной мастикой или другим подобным материалом. Затем вырежьте из деревянных брусков клинья, положите их спереди поперечины и покройте резиновым или другим ковриком, как показано на рис. 39. Теперь воздух сможет преодолевать эту горку и направиться к заднему сиденью.

Все, о чем было рассказано,— результат наблюдений и исследований специалистов, проведенных на нескольких выбранных для этих целей автомобилях. Достоинства предлагаемых переделок оценили не только приборы, но и пассажиры.

Кстати...

...Во время работы двигателя в камере сгораиия в момент вспышки смеси температура достигает 2000...3000°С. Выпускиой клапан бывает иагрет до 600...900°С, поршень — до 180...300°С, верхияя головка шатуиа — до 140...220°С, шатуиный подшипник — до 100...170°С, масляный картер — до 80...130°С.

...Течь радиатора в месте соединення патрубка с верхним бачком можио времеино устраинть, еслн нз листа сырой резииы вырезать прокладку, а нз дощечки — накладку, которая прилегла бы к месту течи. С помощью проволокн плотно притяните их к бачку (рис. 40).

...При обиаружении небольшой течн антифриза по сердцевнне радиатора попробуйте воспользоваться старым шоферским способом — горчнцей. Слейте антифриз, залейте кипящую воду с растворенной в иеи горчицей — 200 г иа заправку. С этим раствором можно проездить несколько дней. Потом слейте воду н промойте кипяченой водой. Залейте аитнфриз. Часто бывает, что снстема снова становится герметичной.

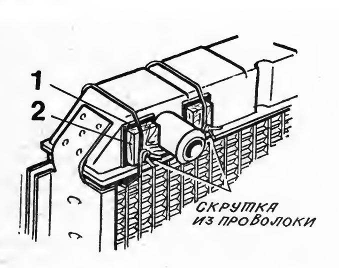


Рис. 40. Герметизация соеднненяя патрубка с бачком радиатора: 1 — прокладка нз сырой резины; 2 — накладка.

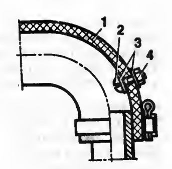


Рис. 41. Заделка трещнны в шланге: 1 — шланг; 2 — внит М-4; 3 — шайбы; 4 — гайка.

...Еслн вы обнаружнлн небольшую течь из шланга патрубка, попробуйте воспользоваться винтом, гайкой н шайбамн, как это показано на рнс. 41.

...Чтобы предохраннть сердцевнну раднатора от попадания внутрь насекомых в летнее время, укрепите перед ннм капроновую сетку, которую будет гораздо легче чнстнть, чем пластнны н трубкн.

...Еслн в снстеме охлаждення вашего автомобнля замерзла вода в раднаторе, воспользуйтесь следующнмн рецептамн:

а) еслн вентнлятор приводится ремнем, сннмнте его н на его место наденьте кольцо, вырезанное из шнннной камеры (можно прнменнть кусок веревкн), как это показано на рнс. 42, и заведнте двнгатель;

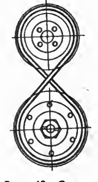


Рис. 42. Соединенне шкнвов для вращения нх в разных направленнях.

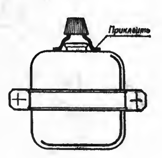


Рис. 43. Крышка на бачке.

б) если вентилятор приводится электродвигателем, поставьте автомобиль по ветру. Помеияйте полярность привода электродвигателя. Закройте капот. Теплый воздух, нагреваемый горячим двнгателем, станет иагнетаться на радиатор.

...Если вы потеряли крышку иа расшнрительном бачке системы охлаждеиия (прнменяемом на ВАЗах или «Москвичах»), приклейте часть горлышка с пробкой от пластмассового флакона из-под шампуия, как показаио иа рис. 43. Клей «БФ-88» или «Момент» обеспечивает достаточно прочиое соедииеиие. В пробке просверлите отверстие, а под иее подложите резиновую шайбу с прорезью.

...Система отоплеиия и вентиляции ЗАЗ-968, как нзвестио, далека от совершенства. Дело в том, что у штатного воздухораспределителя поток выходящего вперед иагретого воздуха направлеи не к задиему сиденью, а в пол. Измените иаправлеине потока посредством дефлектора, как это показано иа рис. 44. Теперь поток теплого воздуха проходит иад стеикамн передних сидений в задиюю часть салона. В боковых стенках крышки воздухораспределнтеля вырежьте

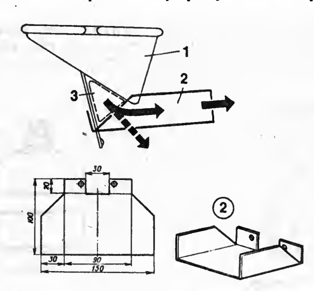


Рис. 44. Переделка воздухораспределителя:
1 — штатный воздухораспределитель; 2 — дополнительный дефлектор; 3 — окна.

отверстия, через которые часть нагретого воздуха при помощи небольших дефлекторов направляется к ногам водителя и пассажиров. После подобной доработки запотевшие стекла очищаются через 5 мин. после включения отопителя, а сидящим на заднем сиденье становится тепло.

...Чтобы сократить время прогрева двигателя «Запорожца», утеплите впускной коллектор, так как его обдувает холодный воздух от вентилятора. Для этого обмотайте его по всей длине лентой из стеклоткани в четыре слоя, закрепив поверху медной проволокой.

...Для более эффективного охлаждения двигателя «Запорожца» можно установить вторую крыльчатку на вал генератора. Из стального листа толщиной 1 мм вырежьте круг Ø 190 мм с отверстием в центре Ø 16 мм. Разделите круг на 16 секторов, сделайте надрезы по радиусам на глубину 50 мм. Получившиеся лопасти изогните так же, как на основном вентиляторе. С вала генератора отверните гайку, снимите пружинную шайбу и установите на него крыльчатку, закрепив тем же гайкой и шайбой.

...Для более интенсивного охлаждения в жаркое время на автомобиль ЗАЗ-968М можно установить на верхний багажник дефлектор, как показано на рис. 45. Это металлический лист шириной 400 мм, направляющий воздух на воздухозаборник.

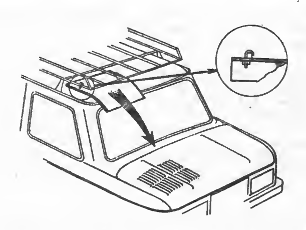


Рис. 45. Установка дефлектора на багажнике.

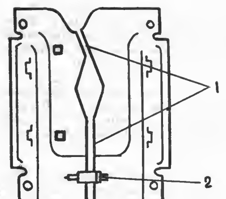


Рис. 46. Переделанный кожух: 1 — линия разреза; 2 — замок.

...Одна из причин, вызывающих перегрев двигателя у «Запорожцев», — загрязнение наружных поверхностей цилиндров. Очистка цилиндров затруднена, поскольку для этого приходится демонтировать карбюратор, чтобы снять закрывающий их кожух. Разрежьте кожух сверху, как показано на рис. 46. Благодаря этому каждую часть его можно теперь снимать и ставить обратно, не демонтируя карбюратор. Достаточно отвернуть четыре крепящих болта (по два на каждой половине кожуха) и отсоединить трос газа. В связи с этим крепление его оболочки можно сделать быстросъемным. Чтобы при работе двигателя половинки кожуха не дребезжали, они стягиваются при помощи замка патефонного типа, который устанавливается возле направляющего аппарата вентилятора. Качество охлаждения от этого не ухудшится.

...В «Запорожце» при работе отопителя ощущается иногда запах выхлопных газов, особенно при включении и выключении его, а также во время движения по неровной дороге. Причиной могут быть трещины между стенкой теплообменника возле дренажной трубки. Найти трещину можно на свет, введя лампочку в теплообменник. Трещину закройте несколькими витками шнурового асбеста, который сверху обмотайте для прочности медной мягкой проволокой Ø 0,5...1 мм. Не потребуется и сварка.

...Два способа очистки отопителя ЗАЗ:

а) снимите свечу, а гайку ее крепления заверните на место. Постукивая по гайке через деревянную простав-

ку, отбейте нагар от стенок теплообменника. Газоотводный канал очистите, вводя в него снизу конец достаточно крепкого троса. Отбитый нагар и сажу выбрасывают выхлопные газы после пуска отопителя. Такая чистка занимает 10—15 мин. и обычно ее хватает на всю зиму; б) если нагара в отопителе много и он сильно затвердел, агрегат приходится разбирать. Снятый теплообменник нужно прокалить, нагревая докрасна, а после остывания насыпать в него горсть мелких винтов и гаек и как следует потрясти, периодически высыпая отколовшийся нагар. После этого снаружи покрасьте черным лаком, поскольку фирменная краска сгорела при накаливании.

...В случае поломки на ЗАЗ электрического бензонасоса отопителя поступите следующим образом. В бензопровод между механическим насосом и карбюратором врежьте распределитель (рис. 47). При помощи этого устройства поток топлива разветвляется на три канала: к карбюратору, к отопителю и обратно в бак; причем обратный слив в бак обеспечивает постоянную циркуляцию свежего бензина через насос и, охлаждая его таким образом, исключает образование газовых пробок.

Калиброванные отверстия в пробках 4 (Ø 1,2...1,5 мм) и 5 (Ø 1,8...2,2 мм) обеспечивают необходимую пропускную способность ветвей. Для этих целей можно использовать жиклер карбюратора К-126 с отверстием Ø около 1,2 мм и воздушный жиклер холостого хода Ø 2,1 мм. Изготовить

Рис. 47. Распределитель топлива:
1 — входной и выходной патрубки основной магистрали (диаметр трубки 8—10 мм); 2 — патрубок бензопровода отопителя (диаметр трубки 6 мм); 3 — краник; 4 и 5 — пробки с калиброванными отверстиями; 6 — патрубок бензопровода обратного слива в бак (диаметр трубки 6 мм).

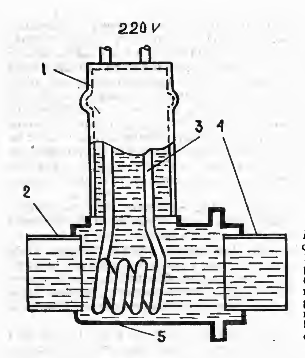


Рис. 48. **Электрический подогреватель:** 1 — выходной патрубок; 2 — патрубок перепускного шланга; 3 — электронагреватель; 4 — входной патрубок; 5 — корпус термостата.

распределитель удобнее всего из медных трубок наружного диаметра 8...10 мм (на рис.— позиция 1) и 6 мм (позиции 2 и 6).

...Необходимость электрического подогревателя охлаждающей жидкости очевидна, особенно в местностях с суровой и продолжительной зимой, однако промышленностью они не выпускаются.

Вам предлагается устройство для самостоятельного его изготовления (рис. 48).

Основой устройства является обыкновенный кипятильник мощностью 0,3 кВт на 220 В. Кипятильник поместится в корпус от старого термостата «Жигулей», распиленный по выступающему ребру, на торцевую часть припаян входной патрубок термостата. Готовое устройство монтируется в малый контур системы охлаждения над термостатом. Перед включением подогревателя в сеть 220 В его корпус необходимо заземлить. Время подогрева жидкости до температуры 50°С при 10-градусном морозе 35...40 мин.

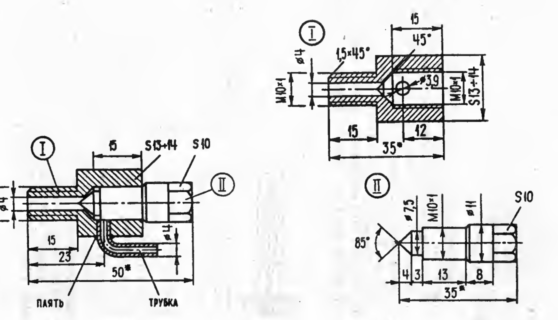


Рис. 49. Штуцер для слива жидкости: 1 — корпус (латунь); 2 — пробка (сталь).

...Чтобы без потерь и быстро сливать охлаждающую жидкость из блока цилиндров у «Жигулей», можно применить штуцер, показанный на рис. 49. Вворачиваем его в блок вместо пробки, на трубку надеваем шланг, опущенный в подходящий бачок, куда начнет сливаться жидкость после отворачивания пробки.

...Пробка, закрывающая отверстие для слива жидкости из блока цилиндров «Москвича-412», расположена в труднодоступном месте, под выпускным коллектором. Чтобы отвернуть ее, сделайте удобное приспособление (рис. 50) из торцевой головки на 14 и удлинителя — стального прутка сечением 14×14 мм. Квадратный конец удлинителя, вставляемый в головку, опилите по длине 14 мм, под размер 13—0,5 мм. При общей длине надетого на пробку приспособления, равной 87 мм, его легко вращать обычным рожковым ключом.

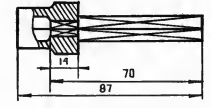


Рис. 50. Приспособление для отворачивания пробки в блоке цилиндров «Москвича-412».

...У «Москвичей-412» и 2140 в шланге подвода жидкости к отопителю иногда образуется воздушная пробка, из-за чего он работает не на полную мощность. Вырежьте из шланга на расстоянии 85...90 мм от стенки кузова кусок длиной 30 мм и на его место, как показано на рис. 51, установите тройник, через который удобно удалять воздух. Тройник 2 изготовьте из латунной трубки (можно применить медную или стальную). Короткий патрубок его закройте резьбовой пробкой 3. В заправленную до пробки радиатора систему охлаждения тонкой струей доливайте жидкость через воронку, вставленную в тройник, до полного удаления воздуха.

...Кран отопителя дает течь, как правило, осенью, после летнего бездействия. Известны разные способы устранения этого недостатка. Вот некоторые из них.

Не разбирая кран, просверлите шесть отверстий по завальцованному соединению крышки с корпусом, как пока-

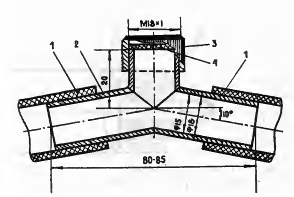


Рис. 51. Тройник для удаления воздуха из системы охлаждения:
1 — шланг к отопнтелю; 2 — тройник; 3 — пробка; 4 — резиновая прокладка.

зано на рис. 52, под резьбу М2,5. Напильииком удалите завальцовку и в корпусе нарежьте резьбу М2,5. Вырежьте и вставьте вместо штатиой мембрану из шиниой камеры. Сверху дополннтельио для прочности уложите слой из пластика от детских иадувиых игрушек. Соберите кран, проколите нагретой иглой мембрану под винты и вверните их. Кран может работать иесколько лет.

...Течь «жигулевского» краиа отопителя можио устранить еще при помощи лейкопластыря и пластмассового стаканчика иа 30 мм из аптечки, если иеисправиость произошла в пути.

Закрыв краи отопителя, отверните винт в его торце и снимите с крана поворотиый рычажок вместе с тросиком.

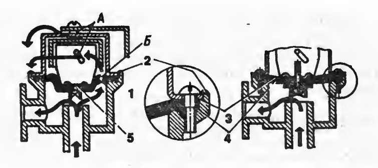


Рис. 52. Штатный (слева) и отремонтированный (справа) краны:
1 — штатная мембрана; 2 — завальцовка; 3 — дополннтельная мембрана; 4 — основная мембрана и резиновая шайба; 5 — заклепка (удаляется); *а* — место течи жидкости; *б* — место повреждения мембраны.

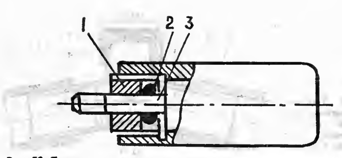


Рис. 53. Герметизация крана:
1 — гайка; 2 — резиновое кольцо; 3 — хвостовик золотника.

Плотно и ровно обмотайте корпус крана в несколько слоев лейкопластырем, откройте кран для прохода жидкости и поверх него быстро наденьте пластмассовый стаканчик, обрезав его край на 8 мм. Чтобы стаканчик надежно держался на корпусе, не пропуская антифриза, закрепите его тонкой проволокой подобно пробке на бутылке с шампанским.

...Чтобы устранить течь крана отопителя на «Москвичах-412» и 2140, воспользуйтесь еще одним советом. Отсоедините рычаг управления краном, выверните гайку 1 (рис. 53) и наденьте на хвостовик золотника резиновое кольцо 2 (кусочек, отрезанный от шланга подходящего диаметра). Гайку 1 заверните на герметике СБ-1, который может заменить густая краска.

...Если в пути порвался ремень вентилятора, можно воспользоваться бельевой веревкой. Сложите ее в 3 раза по замеренной длине ремня, оставляя концы 10...20 см, и сплетите ее. Затем пропустите через петли концы и наденьте веревку на шкивы. Натягивая концы веревки, завяжите двойной узел.

Для справки. На «Москвичах-407», 408, 2138 применяют вентиляторный ремень трапециедального сечения с углом между боковыми поверхностями 40° и высотой 8±0,5 мм. Его обозначение: 1—8,5×8—833 (внутренняя длина — 800±6 мм). Для «Москвичей-412» и 2140 применяют ремень того же сечения с маркировкой 1—8,5×8—875 (внутренняя длина — 842±6 мм).

«Жигулевский» ремень: 10×8×944 с сечением 10×8 с углом клина 38°.

...Для заделки трещин и склейки пластмассовых изделий универсальные клеи «Марс», «Момент», «Суперцемент», эпоксидные не очень пригодны. Лучший результат дает клей, изготовленный путем растворения опилок из идентичной изделию пластмассы в растворителе 647. Места, предназначенные для склеивания, вначале смазать растворителем, затем приготовленным клеем. На трещины клей следует наносить 2...3 раза с промежуточной сушкой. Изделие в местах соединения не теряет блеска, а подобранная по цвету изделия пластмасса для изготовления клея делает шов незаметным.

...Установка вентилятора на двигатель «Москвича-412» затруднена из-за того, что необходимо совместить четыре отверстия в четырех деталях — ступице, шкиве, вентиляторе и его накладке, после чего в них можно вставить и завернуть болты. Все эти операции приходится проделывать в очень тесном пространстве между корпусом водяного насоса и радиатором.

Дело упростится, если сначала в два противоположных отверстия на фланце ступицы вентилятора завернуть технологические винты (рис. 54). На них последовательно надевают перечисленные детали и в два свободных отверстия заворачивают штатные крепежные болты. После этого технологические винты заменяют болтами. Изготовить винты можно из любых болтов М6 длиной не менее 30 мм.

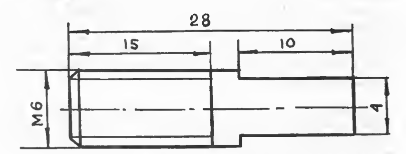


Рис. 54. Технологический винт для установки вентилятора на двигатель «Москвича-412».

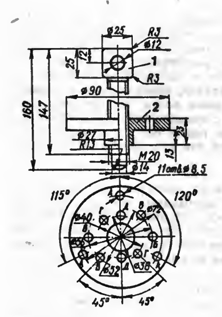


Рис. 55. **Съемник:**
1 — винт (Ст. 40—45); 2 — основание (Ст. 5—20).

...При обслужнваннн «Волгн» ГАЗ-24 большую помощь может оказать съемннк, показанный на рис. 55. Через отверстня А пропускаются болты ⌀ 8 мм и крепится съемннк, чтобы стянуть ступнцу шкнва с передней цапфы коленчатого вала; отверстня Б служат для снятия распределительной шестерни с коленчатого вала; отверстня В — для стягнвання ступнцы водяного насоса; отверстня Г — для снятия шестерни с распределнтельного вала; Д — для демонтажа рулевого колеса. Этот съемник пригоден также для автомобилей ГАЗ-69, УАЗ, РАФ н другнх, снабженных двигателем «Волгн».

...Чтобы отделнть от ТОСОЛа случайно попавшее машннное масло, необходимо дать смесн отстояться, затем слнть часть масла, находящуюся сверху. Оставшуюся часть, которую слнть невозможно, удалнте с поверхностн смесн отжатой тряпкой, предварительно пропнтанной маслом, днзтоплнвом нли кероснном. Масло будет впнтываться тряпкой, а ТОСОЛ — нет. Удобнее это делать, еслн смесь находнтся в широкой посуде.

Глава IV
СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Чем лучше скольжение, тем меньше износ

Какую роль выполняет смазочная система двигателя?

На этот вопрос ответят многие так: «Уменьшает трение, возникающее между сопрягающимися деталями, за счет подвода масла, при этом:

— снижаются износы деталей при трении;

— частично отводится тепло от трущихся поверхностей;

— уплотняются рабочие зазоры в сопряжениях;

— удаляются продукты износа деталей и загрязнения;

— экономится полезная энергия».

Конечно же, основное назначение — это уменьшение трения. Несмотря на то, что поверхности сопряженных деталей двигателя (а их десятки пар) отличаются высокой точностью и качеством обработки, на них имеются микроскопические неровности, которые при перемещении одной детали по другой создают силу трения. Она зависит от точности обработки трущихся поверхностей, давления и относительной скорости перемещения деталей (представьте эту скорость, когда коленчатый вал двигателя развивает скорость до 100 оборотов в одну секунду). Так вот, потери энергии на трение поглощают до 25% развиваемой мощности.

Для уменьшения трения в зазор между трущимися деталями вводят слой масла. В этом случае происходит жидкостное трение, т. е. трение между частицами масла. Масляная пленка как бы «раздвигает» друг от друга сопрягающиеся детали, не позволяя им контактировать друг с другом. Отсюда — детали долгий период времени не подвергаются износу, предохраняются от коррозии.

Но такое «идеальное соседство» зависит от разных факторов: во-первых, масло должно обладать определенными качествами; во-вторых, зазор между деталями должен изменяться лишь в минимально допустимых пределах. Так,

например, при перегреве деталей от взаимного их расширения он будет минимальным или совсем отсутствовать, тут уже масляная пленка не спасет — масло будет вытеснено, и почти мгновенный износ деталей обеспечен. При увеличившемся со временем зазоре подающееся под давлением масло будет из такого сопряжения частично выходить, терять свой напор и не обеспечивать наполнение как его, так и последующих сопряжений.

В автомобильных двигателях применяют комбинированную систему смазки, при которой наиболее нагруженные детали (это, в первую очередь, подшипники коленчатого вала и распределительного вала, оси коромысел клапанов и т. д.) смазываются под давлением, а остальные — направленным разбрызгиванием и самотеком.

В предыдущей главе мы примерно представили, что происходит с двигателем во время и после его пуска при низких температурах.

Сейчас же более подробно остановимся на тех процессах, которые происходят в системе смазки работающего двигателя, ведь, не представляя их в полной мере, как уже говорилось, трудно разобраться в вопросах, связанных с правильной эксплуатацией системы смазки. А исследования показывают, что более половины общего количества неполадок, возникающих в двигателе, связано с работой этой системы и с качеством масел.

Легковые автомобили в основном эксплуатируются в условиях, когда короткие по продолжительности поездки чередуются с длительными по времени стоянками. При этом получается, что 95% двигателей не достигают оптимальной температуры (90...100°С) в течение 90% времени их работы (!). При эксплуатации только в городе неустановившиеся режимы доходят до 95...98%.

Как уже было сказано, наиболее нагруженными деталями в двигателе являются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, поэтому до 70% подаваемого насосом масла направляется именно к ним. По мере их износа доля эта возрастает до 96%, так как расход через увеличившиеся зазоры между вкладышами и шейками коленчатого вала тоже значительно увеличивается. Кроме того, для нормальной подачи масла ко всем трущимся поверхностям необходимо, чтобы оно легко проходило через фильтрующий элемент и каналы системы. Эта проходимость, в свою очередь, зависит от вязкости масла. Слишком вязкое с трудом идет по каналам, а маловязкое свободно вытекает даже через

нормальные зазоры подшипников коленчатого вала. А ведь другие ответственные детали тоже требуют масла...

Вязкость его непостоянна, в первую очередь, зависит от температуры. Более подробно о характеристиках масел мы поговорим чуть позже. И все же, для надежной смазки деталей двигателя необходимо такое масло, чтобы при пуске холодного двигателя оно было небольшой вязкости (менее густое что ли), а при рабочей температуре достаточно большой. Такими качествами могут обладать загущенные масла, получаемые из маловязких добавлением специальных присадок, например: $М5_з/10Г_1$, $М6_з/10Г_1$, $М6_з/12Г_1$.

Теперь о процессах, которые происходят в системе смазки во время работы двигателя.

Пуск двигателя. Еще во время стоянки масло из системы смазки вытекло через упомянутые зазоры, а также из маслоприемника. Чем дольше стоянка, тем меньше масла в масляных каналах. Поэтому при пуске некоторое время уходит на то, чтобы насос забрал масло из картера двигателя и заполнил их. В этот период трущимся парам приходится работать без достаточной смазки — в режимах полусухого трения. А если мороз? Помните? Густое масло не полностью заполняет впадины между зубьями шестерен масляного насоса, с трудом проходит через фильтр, из-за чего количество масла в магистрали оказывается недостаточным. В особенно неблагоприятных условиях работают детали цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма.

Исследования показывают, что смазка к верхней части поршня даже при положительной температуре пуска (+25°С) и нормальных оборотах холостого хода может поступить лишь через несколько минут. Сколько времени на это потребуется при —25°С?.. Недаром говорят, что один пуск холодного двигателя равен 800 км пробега. Все это, конечно, повышает износ деталей двигателя.

Уже упомянутые загущенные моторные масла обладают хорошими вязкостно-температурными характеристиками, быстрее попадают в необходимом количестве к деталям, и это сводит к минимуму их износ в процессе пуска и прогрева двигателя, особенно зимой.

О давлении масла в системе. На прогретом двигателе при средних оборотах коленчатого вала оно обычно должно находиться в пределах 0,25...0,3 МПа (или 2,5...3 кгс/см^2). Испытания показали, что с уменьшением давления температура антифрикционного слоя вкладышей возрастает и

одновремеино снижается вязкость масляной пленкн, так как уменьшается количество прокачиваемого через ннх масла. Прн повышенных давлениях также наблюдалось ускорение износа, что связано с возрастанием кратности циркуляцни масла, а вместе с ним и попадающих в него абразивных частиц — продуктов износа, частиц нагара н других.

И конечно же, огромиое влияине на износ деталей имеют неустановившиеся режимы работы двигателя. Когда происходит изменение нагрузки при постоянных оборотах коленчатого вала (например, движение на повышенной передаче при сравнительно малой скорости движения), увеличивается максимальное давление цикла и быстро нарастает давлеине. Это приводит к нарушению толщины масляиой пленки в подшипниках колеичатого вала; усилится прижатие его шеек к вкладышам, радиальный зазор в наиболее нагруженной части уменьшается, а количество подаваемого масла остается неизменным. Результат — масляное голодание в подшипниках и усиление износа. Если при этом между парами трения будут находиться абразивные частицы, износ намного ускоряется. (Поэтому, особенно в период обкатки, будьте очень внимательны и не бойтесь ездить на пониженных передачах при увеличенных оборотах двигателя — «оборотистые» современные двигатели не боятся их.) И наоборот: при постоянной нагрузке и одновременно увеличивающихся оборотах (например, при энергичном разгоне) процесс сгорания топлива в большей степени распространяется на такт «рабочий ход», так как не успевает сгорать до в. м. т. конца такта «сжатия» и повышает температуру деталей цилиндропоршневой группы и клапанов. Это приводит к загрязнению отложениями цилиндров, поршней и усилению их износа. Осыпающиеся частицы этих отложений попадают в масло и при плохой фильтрации (например, открыт перепускной клапан масляного фильтра по причине загрязнения) еще увеличивают износ деталей двигателя.

Мы рассмотрели часть процессов в системе смазки, влияющих на износ двигателя. А что происходит с самим маслом?

Побочным результатом действия смазки, отрицательно влияющим на долговечность двигателя, является, как известно, образование различных отложений на поверхности деталей. К ним относятся нагар, лаки, осадки.

Н а г а р — это твердая углеродистая масса с шероховатой поверхностью, образующаяся на поверхности головок

поршней, камер сгорання и выпускных клапанов, обычно черного цвета — продукт иеполного сгораиня топлнва и термнческого разложеиия, окисления н полнмеризацнн углеводородов масла, а также пыль, проникающая с воздухом в цилнндры. Отслаивающиеся в процессе работы частицы иагара, очеиь твердые, усилнвают абразнвий износ деталей.

Л а к и — продукты, получающнеся нз масла в результате его термнческого окнслення, образуют на металлических поверхностях пленки — бесцветные в тонком слое н черные с корнчневым оттенком прн увелнченин толщнны. Онн очень липкне и задерживают на себе пыль и продукты изиоса двигателя, что также прнводит к уснлению изиоса.

Следует здесь иапомннть н об осадках — продуктах взанмодействия картерных газов с маслом. Прорывающиеся с горячнми картернымн газами водяные пары омывают сравиительно холодиые стенкн картера, клапаниой крышки и других деталей, кондеисируются н смешиваются с маслом. Кроме того, что вода очень отрнцательно влияет на качество масла, в прнсутствнн воды окнсленные продукты нзноса нлн коррозии образуют мыла, плохо растворимые в масле, которые прн иевысокой температуре выпадают в внде шлама.

М ы л а стабнлнзуют водно-масляную эмульсню, в результате чего образуется студиеобразиая масса, в состав которой, кроме масла н воды, входят пыль, продукты нзиоса н старения масла н т. п. Осадки забивают масляиые каналы, сетку маслопрнемннка, фильтр тонкой очнсткн, нз-за чего уменьшается подача масла к трущимся деталям. Наиболее ннтеиснвио осадки образуются прн нагреве н остывании двигателя, особеиио осеиью и зимой. К тому же, при непрогретом двигателе всегда уснливается прорыв картерных газов. Поэтому, чтобы предупреднть образованне большого колнчества осадков, иужно устранить причины появлення воды в масле — длнтельиую работу на холостом ходу, движеиие с непрогретым двигателем и т. п., ие говоря уже о том, что ее ие должно содержать залнваемое свежее масло.

С целью умеиьшения образоваиия иагара, лаков и осадков в масле при их изготовленин добавляют спецнальные прнсадкн, в том чнсле моющне, которые очнщают детали от этих отложеиий. Однако прн длнтельном хранении они могут выпадать в осадок, особенно при контакте с водой. Такне масла нельзя применять не только потому, что кон-

центрация их в основном объеме снижена, но и потому, что осадки, если их влить в двигатель вместе с маслом, дадут при сгорании зольные отложения, усиливающие износ деталей цилиндропоршневой группы и клапанного механизма.

Чтобы масло было маслом

Для того, чтобы моторные масла могли обеспечивать надежную и долговременную работу двигателей без потери заданных мощности и экономичности, показатели их качества должны соответствовать требованиям, установленным стандартами и техническими условиями.

Кинематическая вязкость — это важнейший показатель качества масла, характеризующий его способность к надежному обеспечению жидкостного трения. Чем выше вязкость, тем прочнее масляная пленка на поверхности трения, лучше уплотнение колец в цилиндрах, меньше расход масла на угар. Вязкость масла с понижением температуры резко возрастает, поэтому ее значение должно быть оптимальным, обеспечивающим жидкостное трение как при длительной работе прогретого двигателя, так и сразу после его холодного пуска при отрицательных температурах.

Кинематическая вязкость моторных масел, используемых в смазочных системах автомобильных двигателей, равна 6...14 мм²/с при 100°С. С понижением температуры она быстро увеличивается, достигая при —20°С значения 10 000 мм²/с и более. Масла с кинематической вязкостью 6...8 мм²/с используются в зимнее время, с вязкостью 10...14 мм²/с — используются летом.

Температура застывания — это температура, при которой масло теряет вязкость. Показатель в определенной мере характеризует прокачиваемость масла и его влияние на пусковые свойства двигателей. У летних масел температура застывания —15...—20°С, у зимних — от —25 до —30°С, у всесезонных достигает значения —45°С.

Коррозионность — это потенциальная способность масла вызывать коррозионный износ деталей автомобилей. У высококачественных марок моторных масел (например, применяемых на «Жигулях») это свойство отсутствует, у масел других марок не должно превышать 20 г/м².

Содержание механических примесей и воды. В маслах без присадок их вообще не должно быть, а в маслах с присадками их значение не должно превышать

0,15% по массе, причем механические примеси не должны оказывать абразивного действия на трущиеся поверхности. Воды в масле быть не должно, так как даже небольшое количество ее, кроме уже перечисленных отрицательных воздействий, вызывает образование пены и эмульсии и тем самым ухудшает прочность масляной пленки на деталях.

Присадки

Это специальные вещества, добавляемые в моторные масла для улучшения их качества. Присадки, улучшающие какое-либо одно свойство масла, называют однофункциональными, присадки, улучшающие сразу несколько свойств,— комплексными.

Вязкостные (загущающие) присадки. Их добавляют к маловязким маслам. Такие присадки повышают вязкость моторных масел, т. е. увеличивают вязкость в области высоких температур и придают ему способность в меньшей степени увеличивать вязкость при понижении температуры.

Депрессорные присадки. Они задерживают рост кристаллов парафина, из-за чего температура застывания масла понижается на 15...20°С.

Антиокислительные присадки. Они препятствуют образованию в работающем масле кислот и химических соединений, вызывающих коррозию деталей.

Моющие присадки. Их применяют для удерживания частиц, загрязняющих масло при его работе во взвешенном состоянии, уменьшая тем самым содержание лаков и осадков на поверхностях деталей двигателя и в маслопроводах.

Антикоррозионные присадки. Они способствуют образованию на поверхности деталей защитной пленки, предохраняющей от коррозии.

Существует еще ряд присадок, благоприятно влияющих на трущиеся детали двигателя, но о них разговор особый.

Классификация и маркировка моторных масел

Моторные масла классифицируются по ГОСТу 1749—72. В зависимости от типа двигателей внутреннего сгорания они делятся на группы. В группах различают летние, зимние и всесезонные (загущенные) масла.

Таблица 5

Группы эксплуатационных свойств в области применения моторных масел

Обозначение группы		Рекомендуемая область применения
А		Нефорсированные карбюраторные двигатели и дизели, не требовательные к качеству моторных масел
Б	$Б_1$	Малофорсированные карбюраторные двигатели, работающие при малых и частично повышенных нагрузках, способствующих образованию высокотемпературных отложений и коррозии подшипников
	$Б_2$	Дизели малой и средней напряженности, работающие на высококачественном топливе
В	$В_1$	Среднефорсированные карбюраторные двигатели с повышенными требованиями к качеству моторных масел или работающие в неблагоприятных условиях, способствующих окислению масел и образованию всех видов отложений
	$В_2$	Среднефорсированные дизели, предъявляющие повышенные требования к антикоррозионным, противоизносным свойствам масел и склонности к образованию высокотемпературных отложений
Г	$Г_1$	Высокофорсированные карбюраторные двигатели, работающие в тяжелых эксплуатационных условиях, способствующих окислению масла, образованию всех видов отложений, коррозии и ржавлению
	$Г_2$	Высокофорсированные дизели без наддува или с умеренным наддувом, работающие при высоких нагрузках или в неблагоприятных условиях, способствующих образованию высокотемпературных отложений
Д		Высокофорсированные дизели с наддувом, работающие в тяжелых эксплуатационных условиях, или когда применяемое топливо требует использования масла с высокой нейтрализующей способностью, антикоррозионными и противоизносными свойствами, с малой склонностью к образованию всех видов отложений
Е		Лубрикаторные системы смазки цилиндров дизелей, работающих на топливе с высоким содержанием серы

Существует шесть групп (А, Б, В, Г, Д, Е), каждая из которых имеет определенную область применения (табл. 5).

Как видно из приведенной таблицы, область применения моторных масел и условия их работы достаточно широки.

Индекс 1 указывает на применение масла в карбюраторных двигателях, индекс 2 — в дизельных.

По вязкости летние и зимние масла делятся на семь классов (6, 8, 10, 12, 14, 16 и 20), а всесезонные загущенные — на десять ($3_з/8$; $4_з/6$; $4_з/8$; $4_з/10$; $5_з/10$; $5_з/12$; $5_з/14$; $6_з/14$; $6_з/16$).

Класс для летних и зимних масел обозначает их вязкость (мм²/с) при 100°С. Для всесезонных масел класс изображают дробью, в которой числитель обозначает класс вязкости масла при —18°С (условная цифра 4, 5 или 6), а в знаменателе — вязкость при 100°С. Цифра 4 указывает на то, что вязкость не превышает 2600 мм²/с, цифра 6 — 10 400 мм²/с.

Индекс «З» при цифре указывает на присутствие в масле загущенной присадки. Индекс вязкости для незагущенных масел — не менее 90, для загущенных — не менее 115.

Всесезонные масла можно применять в любое время года, поскольку они обладают хорошей вязкостно-температурной характеристикой. Масла без загущающих присадок с вязкостью 6...8 мм²/с (при t=100°С) рекомендуется применять только зимой, ибо они имеют меньшую температуру застывания и бо́льшую текучесть по сравнению с маслами вязкости 10...14 мм²/с.

Расшифровка моторных масел

Например, М $6_з/10$ В обозначает:

- — М — моторное масло;
- — цифра 6 — класс вязкости (при —18°С);
- — буква З — масло, загущенное вязкостной присадкой, предназначено для применения зимой и летом;
- — цифра 10 — вязкость (при 100°С);
- — буква В — масло, предназначенное для среднефорсированного двигателя;
- — если после буквы, например В, цифра 1 — масло для

карбюраторных двигателей, цифра 2 — для дизелей (если цифры нет, то для карбюраторных и дизелей);

— буква И (например, М-10ГИ) — в масле присутствуют импортные присадки.

Взаимозаменяемость масел двигателей внутреннего сгорания

Чем выше группа масла, тем больше в нем присадок. Одна и та же присадка может вести себя по-разному в присутствии других присадок, поэтому нельзя смешивать масла разных групп. Избыток присадок так же вреден, как и их недостаток. Масло с присадками, по сравнению с чистыми, более склонно к коксованию, имеет повышенную зольность, при несоответствующих температурах дает осадки. Если дизельное масло, например, использовать в карбюраторном двигателе, из-за осадков скорость износа его деталей повышается в 2...4 раза.

Но некоторые исключения в применении масел возможны.

1. Масла группы А можно использовать вместо масел группы $Б_1$, $Б_1$ — вместо $В_1$, $В_1$ — вместо $Г_1$, но при условии сокращения вдвое пробега между сроками смены масла.

2. Масла группы $Г_1$ можно использовать во всех карбюраторных двигателях с исправной системой смазки; достаточно высоком (не менее 2 кгс/см^2 на прогретом двигателе) давлении в магистрали и незагрязненном фильтрующем элементе.

3. Допустимо дизельное масло группы $Б_2$ и $В_2$ использовать в «Запорожцах» (кроме «Таврии») при эксплуатации в теплое время года, так как двигатели воздушного охлаждения имеют более высокую рабочую температуру.

4. Для повышения вязкости допустимо добавлять в масла всех групп авиационные масла МС-14 и МС-20, не имеющие присадок и обладающие высокими качествами. Вязкость смеси масел, имеющих вязкости x_1 и x_2, примерно составит:

$$X\ смеси = x_1Y + x_2\ (1 - Y),$$

где Y — доля первого масла в смеси.

5. Когда двигатель изношен, нужно переходить на более густое масло. Если авиационное масло достать не удается, то остается одно: воспользоваться дизельным — все равно хуже не будет, а 15...20 тыс. км еще можно проехать.

Таблица 6

Основные технические данные моторных масел $М5_з/10Г_1$ и $М6_з/12Г_1$ в сравнении с $М6_з/10Г_1$
(показатели получены при испытании основных партий масел)

Показатель	Марка моторного масла		
	$М6_з/10Г_1$	$М5_з/10Г_1$	$М6_з/12Г_1$
Вязкость кинематическая, сСт, при температуре +100°С	10,1	10,3	12,1
Вязкость динамическая, сПз, при температуре —18°С	3200	2200	5100
Температура застывания, °С	—32	—40	—34
Сульфатная зольность, %	1,6	0,8	1,2
Противоизносные свойства, оцененные удельной потерей массы трущихся деталей на специальном стенде, мг	0,120	0,085	0,090
Пробег автомобиля до замены масла, тыс. км	10	15	15

Как мы видим, оба новых масла загущенные, но различаются по вязкости. Более жидкое $М5_з/10Г_1$ наилучшим образом подходит для круглогодичного использования в средней полосе и холодных районах.

Более густое масло $М6_з/12Г_1$ с равным успехом может круглогодично использоваться в средней полосе (оно обеспечивает холодный пуск на уровне $М6_з/10Г$, а особенно подходит для жарких районов, поскольку сохраняет нужную вязкость даже при повышенном нагреве двигателя).

По своим качествам и техническим показателям приведенные моторные масла находятся на уровне лучших современных аналогов этого класса, выпускаемых за рубежом.

О некоторых особенностях замены масла

Срок смены масла принято регламентировать в километрах пробега на основании проведенных испытаний. Он может быть и уменьшен, когда свойства масел по разным причинам ухудшались до недопустимых пределов. Обычно качество масла определяют по его внешнему виду — по цвету, характеризующему его загрязненность.

Имеется несколько способов определения пригодности масла. Оно считается непригодным, если:

а) на масломерной линейке не просматриваются через его пленку соответствующие метки;

б) в сердцевине растекшейся капли масла на чистом листе бумаги образуется концентрированное черное пятно;

в) на ощупь между пальцами не ощущается «маслянистости» — тянущейся пленки;

г) на запах ощущаются пары топлива;

д) серый цвет масла (в масле присутствует вода).

Быстрота, с которой масло теряет свои эксплуатационные качества, во многом зависит, как известно, от износа деталей цилиндропоршневой группы. Бывает, что угар, особенно у «пожилого» мотора, становится значительным, и водитель не однажды в межсервисный период восполняет убыль свежей порцией масла.

У некоторых водителей, даже у авторов ряда публикаций, создается впечатление, что двигатель постоянно работает на хорошем масле и можно отдалить срок его замены. Какой-то резон в этих рассуждениях есть, особенно если учесть, что емкость масляного картера, например «Жигулей», 3,75 л, и когда угар составляет 35...40 г масла на 100 км пробега, то за 10 тыс. км масло благодаря заливке может обновляться. Однако при этом в нем будут постоянно накапливаться мелкодисперсные продукты срабатывания присадок, являющиеся абразивом и не задерживающиеся фильтрами. Так стоит ли повышать концентрацию неотфильтровывающегося абразива в масле дополнительным пробегом?

Период эксплуатации масла в немалой степени зависит от его состояния в момент заливки. Проверки, проведенные однажды заводом ВАЗ, свидетельствуют, что качество масла на автозаправочных станциях и станциях технического обслуживания, которые отпускали $М6_з/10Г_1$, далеко от того, каким его выпускают с нефтеперегонных заводов. Двадцать проб, взятых в разных регионах страны, показали удручающие результаты: в 70% случаев вязкость ниже нормы, в 80% — щелочное число; в 40% — велико содержание механических примесей; в нескольких случаях оно было разбавлено низкосортным маслом.

Не трудно догадаться о влиянии такого масла на работоспособность деталей двигателя. Каким образом происходит снижение качества масла — это уже тема не нашего разговора.

А по каким критериям определить переход иа «зимиее» или, иаоборот, «летиее» масло? Так вот: «зима» для автомобиля — это период, когда средияя температура воздуха падает ииже +5°С, а «лето» — когда оиа поднимается выше +20°С.

При преимуществеииой эксплуатации автомобиля в тяжелых дорожных или климатических условиях (иапример, в горах, на песчаиых или грязных дорогах), когда двигатель перегревается, нужно примеиять масло следующей группы вязкости.

Приведеииые рекомеидации не учитывают того обстоятельства, что техиическое состояиие двигателя со временем ухудшается. Во-первых, износ цилиидропоршиевой группы приводит к прорыву в картер большого количества отработаииых газов, которые ускоряют процессы окислеиия масла, захватывают и уиосят в систему веитиляции картера пары и мелкие частицы масла. Во-вторых, изиос подшипников коленвала сиижает их иесущую способность.

Таким образом, для изношенного двигателя вязкость штатиого масла оказывается недостаточиой, ее иадо повысить. Более вязкое масло улучшает компрессию, повышает несущую способность подшипииков, меиьше выгорает.

На более вязкое масло иужно переходить и в том случае, когда его удельиый расход увеличивается и превышает устаиовлеииую для даииого двигателя норму. Например, для двигателей ВАЗ-2101 и 21011 оиа составляет 25, для ВАЗ-2103, 2106 — 30, для «Москвича-412» — 40 см³ иа 100 км пути. Когда вы зальете в двигатель более вязкое масло, он будет тише работать, меньше изиашиваться, правда, больше греться. Если двигатель дымил, то дымлеиие может умеиьшиться или совсем прекратиться.

Кстати, не допускается примеиеийе масла МС-20С, так как в ием зиачительио содержаиие серы.

Промывка масляной системы

Совремеииые масла, благодаря имеющимся в иих моющим присадкам, обеспечивают мииимальиое отложение лаков и осадок иа поверхиостях деталей и маслопроводов. Несмотря иа это, время от времеии систему смазки иужно промывать.

Промывка, как правило, заметио повышает компрессию в цилиидрах, иногда давлеиие масла, снижает нагарооб-

разование. Производят ее обычно через 25...35 тыс. км пробега или при каждой третьей смене масла, а также при изменении группы масла (по эксплуатационным свойствам) или в том случае, когда сливаемое масло очень загрязнено и имеет черный цвет.

Эта операция производится специальными моющими маслами, содержащими значительное количество моющей присадки. Так, например, на «Москвич-2140» инструкция рекомендует использовать в качестве промывочных масел индустриальное И-12А, веретенное АУ или ВНИИ НП-ФД (ТУ 38-101-555—75). Вопрос, естественно, в том, где эти масла в наше время дефицитов взять, а последнее масло давно не выпускается.

Но если у вас появилась возможность достать веретенное АУ, смешайте его поровну с М8Г$_1$, в худшем случае М8Г$_1$ можно разбавить дизельным топливом в соотношении 2 : 1.

Некоторые водители вместо промывочного масла используют солярку, к тому же промывку делают при работающем какое-то время двигателе, так как вращение коленвала стартером или пусковой рукояткой не имеет смысла. Если бы они представляли те процессы между трущимися деталями, вряд ли бы это делали.

И еще. Нельзя использовать для этой цели масла, разбавленные керосином или бензином. Дело в том, что лаки и осадки, образующие в системе мазеобразные отложения,— это обычное, нормальное явление. В масле они не растворяются и поэтому не оказывают особенно на работу двигателя какого-либо вредного воздействия. Керосин или бензин, попавшие в двигатель, разрыхляют эти отложения, однако растворить и удалить их полностью не могут. В дальнейшем, когда двигатель работает на свежем масле, разрыхленные отложения отрываются от стенок, забивают маслоприемник масляного насоса и фильтр, могут попасть и в подшипники, нарушая смазку деталей. Такая промывка может дать настолько отрицательный результат, что двигатель может выйти из строя.

Да, когда-то неплохим подспорьем для автомобилистов было специальное промывочное (уже упомянутое) ВНИИ НП-ФД. Жаль, что выпуск его прекращен. Ни индустриальное, ни веретенное ему конкуренцию составить не смогут. Хотя они и «жиденькие», но не это главное условие разбираемой операции. Дело в том, что моющие свойства ВНИИ НП-ФД обеспечивались присутствием специальных растворителей типа фенолов, толуола, ксилола, дихлорэтана, а

также керосииовой фракции. Без ннх бы ии о какой промывке не могло быть и речн.

Но даже это масло не всесильио, так как оио очеиь эффективно сннмает мазеподобные отложеиия, но против лаковых — бессильио.

В иачале 1990 года иаша промышлеииость разработала и выпустила новое промывочиое средство под иазваиием «Дека Приз», которое отличается эиергичиым действием и обладает целым рядом несомиеииых достоинств. Во-первых, оио содержит сбалаисироваиный комплекс моющих веществ, которые хорошо справляются с мягкими грязевыми отложениями. Во-вторых, в ием прнменеиа интересиая иовинка, позволяющая успешно бороться с самыми упрямыми лаковыми пленками (например, на поршиях). Суть ее в том, что «закоисервироваиные» в препарате микроскопические капельки особой жидкости превращаются в пар как бы взрывообразио, а миожество таких «микровзрывов» дробит лаковые отложеиия в порошок. И, иакоиец, третье. Если тем же ВНИИП НП-ФД пользоваиие было одиоразовым (три с лишиим лнтра приходилось после каждой промывки выбрасывать), то здесь картииа другая. «Дека Прнз», который представляет концентрат моющих веществ, иебольшой порцией (прнмерио 0,5 л) вводят прямо в двигатель, в то масло, которое отработало свой срок и подлежит замеие. После этого иужно еще поезднть пару часов, или сделать около 100 км пробега, а затем обычным порядком менять масло н фильтр. Оин унесут те отложення, которые отмыты препаратом.

Но при этом иадо учитывать два очень серьезных фактора:

1. Нельзя очеиь сильио превышать рекомеидованный срок работы двигателя, в который залит препарат, иначе вместо пользы будет большой вред.

2. Промывку иадо делать, когда масляиый фнльтр еще не забит «вглухую», а сохранил определеииую работоспособиость. Его фильтрующий элемент должен задерживать и собирать отмываемые «шкварки», ииаче оии будут циркулировать в системе смазки и попадать на рабочие поверхности деталей или забивать масляиые каналы.

Препараты, возвращающие молодость двигателю. Металлоплакирующие присадки

Назначение их следующее. Порошок меди, содержащийся в масле, попадает в зоны трения и раздавливается на рабочих поверхностях деталей, внедряясь в них. Многие организации занимались разработкой таких присадок, но зарекомендовал себя препарат «Ресурс», созданный на Урале (в Екатеринбурге) и испытанный всесторонне на ВАЗе.

Успех определялся главным образом тем, что за основу был взят тончайший порошок не чистой меди, а ее сплава с оловом, приготовленный по оригинальной технологии. Очень существенное влияние оказала и разработка специального стабилизатора, препятствующего коксованию и выпадению в осадок частичек медного сплава, а также других целевых добавок.

Испытания, проведенные на ВАЗе, показали, что, во-первых, порошок свободно проходит через картонный фильтр, не оседая в нем, во-вторых, присадка практически не влияет на смазывающие свойства масла.

А функциональное действие присадки оказалось очень заметным. Два двигателя ВАЗ-2106 с пробегом около 10 тыс. км проработали на моторном стенде по 180 часов, близком к реальной эксплуатации. Один был заправлен чистым маслом, $М6_з/10Г_1$, другой — тем же маслом с присадкой «Ресурс». Два других двигателя взяли новыми, необкатанными, и они отработали по 280 часов на таких же маслах. Экспертиза показала, что наличие присадки заметно снижает темпы износа трущихся деталей. Явление это носит избирательный характер: более всего оно проявляется там, где удельные нагрузки в узлах трения высоки. Так, износ поршневых колец уменьшился в 1,5...2,5 раза, а кулачков распределительного вала — почти в 40 раз.

Испытания к тому же должны были ответить на вопрос, действительно ли порошок медного сплава внедряется в трущиеся поверхности и тем самым «облагораживает» их, заполняя микроскопические царапины и другие следы износа. Взяли шесть «Жигулей» разных моделей и с разным пробегом, заменили у них масло, фильтры и смерили компрессию. Затем залили в моторы положенную дозу «Ресурса» и при дальнейшей эксплуатации машин проверяли компрессию через 500, 1500, 3000 км пробега. Получилось, что во всех случаях препарат вызвал повышение компрессии — более всего там, где она была особенно низка. Средняя же величина прироста составила 1,2 кгс/см^2. Естественно, что

улучшилась работа моторов и разгонная динамика машин. Характерно, что увеличение компрессии одновременно приводило и к выравниванию показателей у разных цилиндров одного двигателя.

Лабораторные испытания автопрепарата «Ресурс» не выявили каких-либо противопоказаний к его применению. Отмечено, что некоторое (примерно полуторакратное) увеличение концентрации «Ресурса» в масле, по сравнению с рекомендацией изготовителей, не только не вредно, но и способствует стабильности желаемого эффекта.

После испытания «Ресурса» ВАЗ успешно завершил испытания еще одной присадки с аналогичными свойствами, которую назвали «Ремол I». Но была и разница. Он гораздо дешевле, так как более проста технология изготовления тончайшего медного порошка, который составляет основу препарата. Испытания показали, что средняя величина прироста компрессии через 300...500 км пробега с этим препаратом составляет 1,0...1,5 кгс/см^2, при этом показатели отдельных цилиндров в значительной мере выравниваются между собой. Так, в одном испытуемом двигателе первоначальный замер компрессии по цилиндрам показал 5, 7, 8 и 9 кгс/см^2. После 500 км пробега с «Ремол I» компрессия во всех цилиндрах стала около 9,5 кгс/см^2 (!). Надо заметить, что контролю подвергались более 300 автомобилей с разной степенью износа и старения. Итоговые показатели были устойчивы и стабильны. Отмечено также, что пленка из пластичной меди и ее сплавов, образующаяся в рабочих зонах, весьма устойчива, поэтому допустимо вводить «Ремол I» не при каждой смене масла, а через раз, если, конечно, мотор изношен не чрезмерно. Ну а на том, что общее улучшение состояния двигателя ведет к увеличению срока его службы и снижает потребление топлива и масла, вряд ли нужно особо останавливаться.

Как известно, трущиеся поверхности деталей изнашиваются очень интенсивно в период обкатки. А хорошая приработка — это залог долгой работы двигателя. И вот для того, чтобы уменьшить износ в этот период, специалисты разработали новое средство «Деста». Методом взрыва получили алмазный ультрадисперсный порошок, ровный и настолько мелкий, что его порошком назвать нельзя: размер частиц колеблется в пределах 0,03...0,06 микрона. Суть присадки в следующем. Сверхмелкие частицы алмаза не оказывают абразивного действия. Они внедряются в наиболее напряженные участки поверхности трения, которые в связи с этим упрочняются, естественный износ поверхностей замед-

ляется, а главное — приобретает выравнивающий характер. Экспертиза, проведенная также на ВАЗе, получила высокую оценку специалистов. Характерно еще то, что эффективность присадки тем выше, чем хуже применяемое масло.

Кроме рассмотренных препаратов, существуют еще молибденсодержащие «Экомин», «Фриктол», «Молиприз» и другие.

Да, все они (или почти все) оказывают неоценимую услугу как двигателю, так и владельцу — освобождают от больших, трудоемких работ по ремонту двигателя и в очень немалой степени позволяют сберечь приличную сумму. Поэтому сколько бы ни стоили эти препараты — приобретите их, это для вас будет выгоднее.

Когда и как менять масляный фильтр

Замена масла, как мы знаем, производится через 10 тыс. км пробега ($M5_3/10\Gamma_1$ — через 15 тыс.). А вот масляные фильтры или фильтрующие элементы желательно менять через 7...8 тыс. км, а не через 10, как указано в инструкциях, ибо за это время они загрязняются настолько, что начинает открываться перепускной клапан, направляя масло мимо фильтрующего элемента (табл. 7).

Кстати, надо обязательно иметь в виду, что в продаже встречаются фильтры двух диаметров — 98 и 109 мм. Для ВАЗ-2108 и 2109 годится только фильтр меньшего диаметра — до другого может доставать рычаг подвески колеса при полном ходе.

Не так давно стали выпускаться «жигулевские» и разборные фильтры со сменными элементами. К сожалению, нередко попадаются среди них экземпляры, пропускающие масло по стыку. Кроме того, не всегда они обеспечены запасными элементами. Поэтому некоторые автовладельцы стараются из старого «выжать» все, даже промывают элемент всевозможными средствами. Что ж? Их понять можно. Но на все это можно ответить категорически — бесполезно.

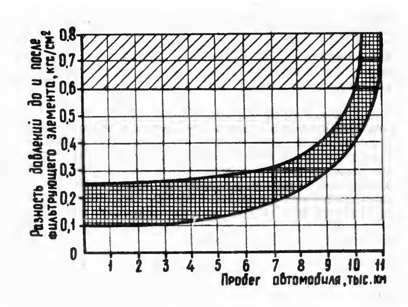
Дело в том, что более или менее растворимые в бензине отложения удалить с поверхности картона можно, но извлечь из пор по всей толщине почти невозможно. Поэтому такая промывка позволяет избавиться лишь от 10% всей массы осадка в фильтре. А лаковые отложения, общая доля которых составляет около 80%, в бензине не растворяются. Использование растворителей позволяет избавиться от по-

ловины осадков, но фильтрующий элемент придется выбросить.

Кстати, даже простое полоскание в бензиновой ванне вызывает разбухание бумаги, что зачастую приводит к отслоению клеевой массы, скрепляющей и герметизирующей картонные детали фильтрующего элемента.

Таблица 7

Зависимость гидравлического сопротивления масляного фильтра ВАЗ от пробега автомобиля



Ориентировочная зависимость гидравлического сопротивления масляного фильтра ВАЗ от пробега автомобиля представлена на графике зоной, ограниченной двумя кривыми. Ее диапазон охватывает возможные отклонения в характеристиках новых изделий. Заштрихованной полосой отмечены величины перепада давлений, при которых начинается открытие перепускного клапана.

В заключение можно сказать прямо: многие самодеятельные изобретатели пытались смастерить из подручных материалов фильтрующий элемент. Но, как обычно, совокупного положительного результата почти не достигали. Впрочем, попробуйте...

А теперь о некоторых особенностях замены масляного фильтра.

...После замены фильтра, когда заработает двигатель, система смазки некоторое время остается сухой, пока не заполнится маслом корпус фильтра. Режим сухого трения, конечно, неприемлем для нагруженных деталей. Поэтому заполните фильтр свежим рабочим маслом еще до его установки.

...Чтобы отвернуть фильтр без приспособления (рукоятка с лентой), положите на него под ладони крупную наждачную шкурку, а если не получится — пробейте корпус (он из жести) воротком или крепкой отверткой и, пользуясь пробойником как рычагом, отверните фильтр (это касается, конечно, «жигулевских» неразборных фильтров). А лучше всего изготовить простейшее приспособление (рис. 56).

...При замене фильтрующего элемента в «Москвиче-412» или 2140 необходимо знать, что уплотнительное кольцо нельзя сначала устанавливать в нижнее отверстие фильтрующего элемента, а затем, вставляя элемент в корпус, одновременно надвигать кольцо на центральный болт. При таком способе монтажа неизбежны перекос или продавливание кольца во внутреннюю трубку элемента. Это приведет к негерметичности и прекращению очистки масла. Фильтрующий элемент надо вставить в корпус до упора в это уплотнительное резиновое кольцо.

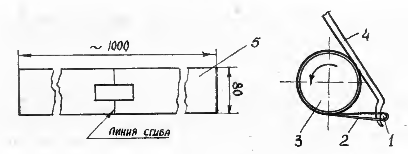


Рис. 56. Простейшее приспособление для отворачивания фильтра: 1 — стержень; 2 — наждачная лента; 3 — масляный фильтр; 4 — монтажная лопатка; 5 — раскрой наждачной ленты.

...В морозы масляный фильтр упомянутых автомобилей, расположенный в передней части двнгателя и ие защищеиный от встречного потока воздуха, переохлаждается. Вследствне этого масло может настолько загустеть в фнльтрующем элемеите, что ему прнходнтся возвращаться через перепускной клапан не очищаясь. Для устранения этого иедостатка сшейте чехол из войлока в внде стакана н иадеиьте его на корпус фильтра, закрепнв проволокой. Затем иаденьте сверху мешок из полиэтнленовой, а еще лучше из прорезиненной тканн, завязав его у горловины. Это даст хорошнй результат.

Кстати...

...У ряда автомобнлей ВАЗ контролнруется только мннимально допустнмое давление (0,4...0,8 кгс/см^2) масла в системе смазкн. Когда оио достнгает этой величины, контактный датчик включает сигнальиую лампу. Более полное представлеине о велнчиие можио получить только прн непрерывной информацнн о ием. Для этого у автомобилей достаточно устаиовить дополнительиый датчнк давлеиия ММ-393А, прнмеияемый на ВАЗ-2103, 2106 и других машннах, прнсоедиинв его к штатному указателю уровня топлива через переключатель, как показано на рнс. 57.

Теперь указатель, в завнснмости от положеиия переключателя, станет показывать уровень бензина илн давленне масла в системе. Причем, правая крайияя черта у шкалы, отмеченная цнфрамн «4/4», будет соответствовать величине 8 кгс/см^2, а средняя (цнфры «1/2») — 4 кгс/см^2.

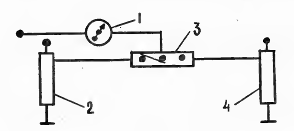


Рис. 57. Схема подключеиия дополнительиого датчика:
1 — указатель уровия топлива (УБ-191); 2 — датчик давления масла (ММ-393А); 3 — переключатель (П-134) или тумблер (ТП1—2); 4 — датчик уровня топлнва (БМ-150).

Для установкн датчнка можно использовать штуцер, прнмеияемый на ВАЗ-2103 н 2106 (номер по каталогу — 2103—3810610) или нзготовленный самостоятельио по эскнзу на рис. 58.

Штуцер вворачнвают в отверстие для штатиого датчнка в блоке, а в него — оба датчнка. Датчик ММ-393А подсоединяют в разрыв розового провода, проходящего в пучке проводов слева от ног воднтеля. Переключатель удобнее всего укрепнть слева от рулевой колоикн.

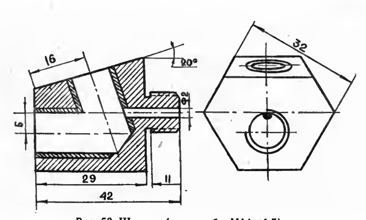


Рис. 58. Штуцер (все резьбы М14×1,5).

Многолетняя эксплуатацня подтверднла удобство и надежность такой снстемы. Поскольку чаще иадо знать давлеине масла, постоянио включен масляный датчик, а уровень бензнна можно проверпть по мере иадобиостн.

...А вот некоторые автомобнлнсты, кроме показания манометра давлеиия масла иа своих «Москвичах-412» и 2140, считают полезным иметь лампу, сигналнзирующую об аварийиом паденин давлеиия, так как показаиия маиометра можно сразу не заметнть (это в первую очередь касается иачниающнх). Поэтому для сигнализации можио устаиовить иа корпус масляиого фильтра датчик давлеиия типа ММ-352 (он прнмеияется в двигателях «Волги», ГАЗ-24), как показано на рнс. 59. Провод от датчика присоедниите к лампе стояночиого тормоза. Лампа горнт, если давлеиие масла в магнстралн иаходится в пределах 0,4...0,9 кгс/см².

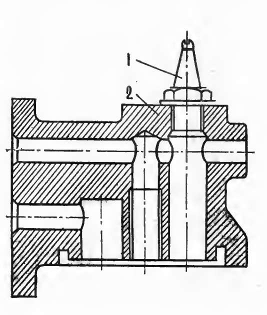


Рис. 59. Установка датчика давления:
1 — датчик ММ-352;
2 — корпус масляного фнльтра.

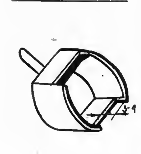


Рис. 60. Маслоотделитель после доработкн.

...Ухудшеине веитиляции картера в двигателях «Жигулей» приводит к увеличеиию расхода масла, иеустойчивой работе двигателя иа холостом ходу, засаливаиию корпуса воздушиого фильтра. Для устраиеиия этой неисправности маслоотделитель можно переделать, как показаио на рис. 60. Обычио причииа в том, что мал зазор между верхним краем маслоотделителя (2101—1014200) и крышкой сапуна (2101—1014210), иногда зазор может совсем отсутствовать. Чтобы увеличить его для отработаииых газов, срежьте края длииы стеиок на 3...4 мм. После этого расход масла снижается, а корпус воздухоочистителя стаиовится чистым. Чтобы сделать это, достаточио снять крышку сапуиа и вывернуть шпильку (если иет шпильковерта, то при помощи двух гаек), извлечь маслоотделитель из гиезда и иапильииком спилить стеики.

...Есть еще одии способ усовершеиствоваиия маслоотделителя ВАЗ (рис. 61). Изготовьте иовый маслоотделитель и закрепите его гайкой М8, для чего прорежьте резьбу иа шпильке дальше. Благодаря тому, что изменилось направлеиие потоков газов, улучшилась их очистка от масла, в корпусе воздушного фильтра стало сухо. Есть теидеиция к улучшеиию и диiамики автомобиля.

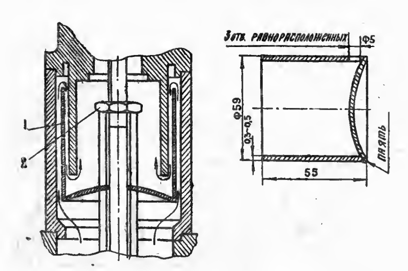


Рис. 61. Усовершенствованный маслоотделитель:
1 — маслоотражатель; 2 — гайка.

...В случае падения давления масла в магистрали системы попробуйте, сняв поддон картера, подтянуть болты, крепящие крышки коренных и шатунных подшипников. Бывает, что они ослабляются, и давление от этого резко падает. Бывает и другая причина — засорение сетки маслоприемника. Это должны учитывать те водители, кто пренебрежительно относится к срокам замены фильтра или его элемента, когда масло в нем уже не очищается и проходит через перепускной клапан. Чтобы добраться до маслоприемника насоса, достаточно снять поддон картера.

Не забыть поменять фильтр (элемент).

...Резиновый противодренажный клапан в масляном фильтре «Жигулей» имеет ограниченный срок службы, поэтому использовать его вторично в разборных фильтрах не удается.

Чтобы помочь затвердевшей резине клапана, подложите под нее пружинное кольцо, показанное на рис. 62. Вырежьте его из фольги нержавеющей стали (или из латуни) толщиной 0,1 мм. Клапан с кольцом может исправно работать несколько лет.

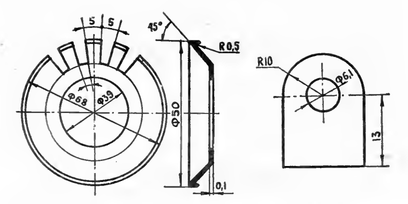


Рис. 62. Пружинное кольцо под клапан масляного фильтра.

Рис. 63. Самодельная подкладка.

...На двигателях ЗАЗ-966 нередко течет масло из-под крышки головки цилиндров. При попытках устранить течь подтяжкой гаек продавливается полка крышки и повреждается прокладка. Чтобы этого не произошло, замените штатные шайбы под гайками самодельными прокладками из стали толщиной 2...3 мм, показанными на рис. 63. Они имеют большую площадь и давят на ребро жесткости крышки, благодаря чему ее полка не деформируется, а прокладка надежно уплотняет соединение. Перед установкой подкладок на старые крышки проверьте плоскостность полок и, если надо, поправьте их.

...Иногда после ремонта двигателя ЗАЗ-968, прошедшего более 100 тыс. км, вы обнаруживаете, что масло не поступает на опорные шейки распредвала. Причина в том, что регулировочный винт перекрывает отверстие для подвода масла из-за того, что сильно износились наконечники штанги и коромысло в приводе клапана. Чтобы отверстие не перекрывалось, отрежьте от старой ненужной штанги куски длиной 2...3 мм и подложите их в качестве шайб под верхние (можно нижние) концы штанг.

...Как отличить моторное масло от трансмиссионного? По запаху это сделать могут только специалисты. Капните масло в воду. Если капля в виде линзы плавает не изменяясь — масло моторное, если расплывается по поверхности, образуя переливающуюся радужную пленку,— масло трансмиссионное.

Глава V
СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Не боги горшки обжигают...

Система питания служит для храиення, подачи и очистки топлнва, очнстки воздуха, приготовлення горючей смеси нужного состава на разных режимах работы двигателя, отвода наружу продуктов сгорания и уменьшення шума при этом.

Это одна из самых сложных систем в двнгателе. И не секрет, что далеко не все из достаточно опытных воднтелей, в том числе профессноналов, могут уверенно заявить, что она для ннх проблем не составляет. Конечно, под этим в первую очередь подразумевается главный прибор — карбюратор. Все остальные достаточно просты по конструкции и своей работе, хотя и имеют кое-какие «белые пятна». Но еслн с желаннем н некоторым терпеннем подойтн к изучению упомянутого «проблемного» прибора, можно достичь довольно неплохих результатов, в чем вы сами убедитесь. Многолетний опыт преподавателя по «Устройству и эксплуатации автомобилей» позволяет мне сделать такой вывод, наблюдая, как 15—16-летние молодые людн после нескольких занятнй вполне свободно ориентируются среди жиклеров, диффузоров, эконостатов, каналов систем и т. д.; могут произвестн регулировкн и разобраться в причинах основных неисправностей.

Да, карбюратор сложен. А как ему таким не быть, если он должен обеспечить двигатель горючей смесью строго определенного количества и качества на любой момент: диапазон режимов работы двигателя велик — от пуска холодного двигателя и малых оборотов холостого хода до полных и даже резких нагрузок. Достаточно ему чуть недодать в порцин частн бензнна или воздуха, а где-то быть более щедрым — двигатель сразу же покажет свое недовольство.

И в то же время сложен он не настолько, чтобы вы, ува-

жаемые автолюбители, иедавно севшие за руль своего автомобиля, не могли в ием разобраться, естественно, затратив на это определенное время. Поэтому в этой главе о карбюраторе у иас разговор будет более подробный, так как далеко не вся техническая литература в нужной мере освещает этот вопрос. А чтобы иаучиться правильно обслуживать и диагностировать возникающие неисправности системы питания, необходимо ясно представлять себе те процессы, которые протекают в ее приборах. Поэтому наш разговор начнем о бензинах и горючих смесях.

Бензины, их эксплуатационные свойства и требования к ним

Тепловая эиергия, совершающая полезную работу в двигателе внутреннего сгорания, выделяется в результате химической реакции между топливом и кислородом воздуха в процессе сгорания топлива в цилиндрах двигателя. В современных быстроходных двигателях процесс сгорания протекает очень быстро — за сотые и даже тысячные доли секунды. Соответственно столь же быстро должны проходить процессы подготовки смеси топлива с воздухом. Это обстоятельство предъявляет определенные требования к топливу, которое должно:

— своевременно и полностью сгорать в цилиндрах двигателя и образовывать минимальное количество токсичных веществ в отработанных газах;

— сгорать с наименьшим количеством нагара в камере сгорания и не вызывать отложений во впускной системе;

— обладать противоизносными и антикоррозионными свойствами;

— обеспечивать быстрый и надежный пуск двигателя при различных температурах окружающего воздуха.

Надежность работы двигателя, а также периодичность и объем его обслуживания и ремонта зависят от качества бензина. Основные эксплуатационные требования к бензинам, обеспечивающие безотказную работу, высокую топливную экономичность и минимальные износы двигателя, следующие: они должны иметь хорошую прокачиваемость, определенную испаряемость и детонационную стойкость.

Прокачиваемость бензинов

Из-за сравнительно небольшой вязкости он обладает хорошей прокачиваемостью. Однако она может быть ухудшена, и станет затруднена подача бензина из бака в двига-

тель, когда засорены фильтры, клапаны бензонасоса и другие части топливной системы механическими примесями (зимой — кристаллами льда), а также вследствие заполнения топливного фильтра водой или образования в системе паровых пробок.

Наличие в бензине механических примесей и воды можно определить визуально, налив его в стеклянный сосуд и просмотрев на свет. Бензин с примесями и водой к применению не допускается.

Причина возникновения паровых пробок заключается в прохождении бензина по топливопроводам и приборам вблизи горячих деталей двигателя. Вследствие этого он нагревается и при этом испаряется, и в топливопроводах образуются паровые пробки. Образующаяся при этом эмульсия (смесь бензина с паровоздушными пробками) не обеспечивает достаточную подачу топлива в карбюратор, из-за чего горючая смесь обедняется. Подача топлива может и совсем прекратиться. Достаточно большое количество легкоиспаряющихся углеводородов в бензине, повышенная температура и пониженное барометрическое давление окружающей среды увеличивают вероятность образования паровых пробок. Недаром это явление не так уж и редко происходит при повторном пуске перегретого двигателя, а также в южных районах и в высокогорных условиях.

Для предотвращения образования паровых пробок нормативы предусматривают применение зимних и летних сортов бензина.

Испаряемость бензинов

Это способность переходить из жидкого состояния в газообразное. От этого показателя зависит надежность поступления топлива из бака в карбюратор, скорость образования и качество горючей смеси. Автомобильные бензины должны обладать такой испаряемостью, которая обеспечивала бы не только легкий пуск двигателя (даже зимой), быстрый прогрев его и полное сгорание топлива, но и невозможность образования паровых пробок в топливной системе.

Приготовление горючей смеси начинается в смесительных камерах и заканчивается в цилиндрах двигателя. Основной процесс испарения бензина и перемешивание его паров с воздухом происходит во впускном трубопроводе, где мелкие капли испаряются, а крупные оседают на стенках, образуя жидкую пленку. Под воздействием потока воздуха эта пленка, постепенно испаряясь, поступает по стен-

кам впускной системы трубопровода в цилиндры двигателя.

Если процесс смесеобразования протекает нормально, топливная пленка успевает полностью испариться в конце данного трубопровода или при соприкосновении с горячим впускным клапаном. В противном случае она попадает в цилиндры, где доиспаряется (при благоприятных условиях) в течение тактов «впуска» и «сжатия». Неиспарившийся бензин удлиняет время процесса горения и приводит к нагарообразованию. Жидкий бензин, кроме того, стекая по стенкам цилиндров, смывает с них смазочное масло, тем самым способствуя ускоренному изнашиванию цилиндро-поршневой группы. Вместе с тем неиспарившаяся пленка бензина ухудшает распределение его по цилиндрам двигателя.

Склонность бензина к отложениям

К отложениям относятся липкие продукты, оседающие в деталях системы питания, и нагары в камерах сгорания двигателей. Источниками образования липких отложений являются химически нестойкие углеводороды, смолистые вещества, тяжелые неиспарившиеся фракции бензина, а также продукты разложения углеводородов смазочного масла.

Наибольшие отложения вызывают смолистые вещества, образующиеся при окислении химически нестойких непредельных углеводородов и сернистых соединений, находящихся в бензинах. Степень осмоления бензинов определяется содержанием так называемых фактических смол. Их максимальное содержание в бензинах не должно превышать 15 мг на 100 мл марки А-76 и 10 мг на 100 мл марки АИ-93.

Для уменьшения содержания фактических смол в бензин добавляют антиокислители. Однако бензины, содержащие антиокислители, не должны обводняться, так как вода растворяет антиокислитель, снижая его содержание в топливе.

Смолистые отложения с мелких деталей сравнительно легко удаляются кипячением в мыльной воде или в содовом растворе (в последнем нельзя кипятить детали из алюминиевых сплавов, так как сода разрушает такие сплавы). Отложения можно удалять и пропариванием.

Коррозионные свойства бензинов

Бензины должны обладать минимальным коррозионным воздействием на металлы, которое зависит от содержания в топливе водорастворимых кислот и щелочей, органичес-

ких кислот и сернистых соединений. Кислоты со щелочами активно корродируют цветные металлы. Сернистые соединения в бензине тоже нежелательны, так как они снижают его детонационную стойкость, способствуют осмолению, нагарообразованию в двигателе и ускоряют процесс старения масла.

Некоторое количество серы в бензине допустимо, так как избавиться от нее трудно, особенно при переработке сернистых нефтей. Поэтому в бензинах марок А-76, АИ-93, АИ-98 ее может быть до 0,1%, а в бензинах со Знаком качества — до 0,02% (А-76), в АИ-93 — до 0,01% и в АИ-98 — до 0,05%.

Детонационные свойства бензинов

Это одно из основных требований, предъявляемых к бензину. Что такое детонация, в технической литературе описывалось не раз, и все же повторение не мешает. Давайте проследим, как происходит сгорание в карбюраторном двигателе.

Итак, при такте «сжатие», когда поршень еще немного не дошел до верхней мертвой точки, между электродами свечи проскакивает электрическая искра, которая воспламеняет ближайшие слои топлива. Фронт пламени распространяется по камере сгорания. При этом выделяется тепло, энергия газов повышается, и это проявляется нарастанием давления в камере сгорания. Часть смеси, до которой пламя доходит в последнюю очередь, нагревается от сжатия до температуры воспламенения, и возникает уже второй очаг горения. Это горение, как и давление в цилиндрах, распространяется с огромной скоростью и приобретает взрывной характер.

В цилиндре возникают и распространяются ударные волны, которые при столкновении со стенками вызывают сильные динамические нагрузки и сопровождаются звонкими металлическими стуками (сложилось у многих мнение, что это «стучат пальцы» — звук действительно такой же, как при износе втулки шатуна, но детонировать способен и новый двигатель, где пока еще износов нет).

При нормальном протекании процесса сгорания для воспламенения той самой удаленной части горючей смеси не хватает времени, и, естественно, нечему будет детонировать. Для наглядности представьте себе, что скорость распространения фронта от искры между электродами свечи в двигателях разного типа может составлять с бо́льшими или меньшими отклонениями 40...50 м/сек, а скорость от очага самовоспламенения — около 2500 м/сек. Это уже взрыв.

Детали кривошипно-шатуиного механизма испытывают огромные нагрузки. Надо иметь в виду, что поршень-то перемещается в этот момент к в. м. т.— иавстречу этому резкому иапору.

Естественно, детонация разрушает миогие детали по причнне больших механических нагрузок. Прежде всего страдают поршнн, кольца, перемычки между кольцевыми канавками, но н остальным деталям крепко достается, так как нагрузки имеют ударный характер. Вообразите себе, что вы бьете по краю поршня молотком, нанося сотни, тысячи ударов! Одновременно детали испытывают воздействие сильных вибраций, тогда разрушение поршня илн, напрнмер, кольца имеет явно усталостный характер. Нередко перемычка между канавками разламывается на несколько примерно равных кусков, что говорнт о предварительио развившнхся трещинах, начинавшихся одновременно из нескольких очагов разрушения.

Детонация приводит к нагрузкам, превышающим расчетные, от чего рвется масляная пленка между трущимися деталями, в первую очередь на поверхности зеркала цилиндра. Вслед за этим начинаются задиры, вырывы материала, резко ускоряется износ деталей. Словом, не грех повторить: детонация — режим нерасчетный. Даже самый прочный двигатель долго противостоять ей не способен, а потому задача водителя — избегать ее.

Теперь — о тепловых нагрузках от детонации. В ее очаге продукты реакции приобретают высокую, не свойствеиную нормальному процессу сгорания температуру, и лишь при слабой детонации, когда эпизодически слышны отдельные удары, отвод тепла от двигателя еще обеспечивается. Но еслн двигатель детонирует сильно, продолжительно, если слышны сплошные «очереди» стуков, система охлаждения с этой задачей не справляется. Перегретые детали, в свою очередь, способствуют детонации. И возникает что-то похожее на цепную реакцию. В этой ситуации выход один: сделать все возможное, чтобы исключить опасность,— изменить скорость движення, перейти на поннженную передачу, а может быть, и остановиться на несколько минут.

Известно, что в поршневом двигателе едва ли не труднеи всего отвести избыток тепла от самого поршня, даже при нормальной работе.

А при детонацни так называемый прогар поршня — дело почти житейское, с этим приходится сталкиваться, к сожаленню. Если в днище, чаще всего ближе к краю, обнаруживается свищ с оплавлеииыми краями, зиачнт, здесь порабо-

тала такая температура, что охлаждения поршию недоставало. То, что такой свищ чаще располагается с краю днища, а то и в зоне колец, не случайно. В реальной жизни мы обычно имеем дело с детонацией не по всему объему камеры сгорания, а в местах, наиболее удаленных от электродов свечи. По этой причине прокладка между головкой и блоком чаще страдает в удаленном месте; этим же объясняются и многие повреждения клапанов (особенно выпускных). Нередко неприятности преследуют небрежного хозяина, например, установившего прокладку так, что она выступает внутрь камеры и, естественно, еще более перегревается, или не отрегулировавшего газораспределительный механизм, из-за чего клапан не садится плотно в седло и опять-таки перегревается. Тут и без детонаций положение не из легких.

Заметим еще следующее. Если дело дошло до прогара поршня, значит, водитель не обратил внимания на проявление детонаций. А она всегда слышна — только умей слушать. Так как нам приходится ездить на далеко не лучшем по качеству топливе с наших АЗС, ежедневно сталкиваешься с проявлениями детонации. Ее нужно уметь слышать еще потому, что непродолжительное ее время не только допустимо, но и является своеобразным инструментом для уточнения регулировки угла опережения зажигания. Одним из показателей правильной регулировки является кратковременная детонация в самом начале разгона машины. Что значит «кратковременная»? Это всего несколько легких ударов, менее двух секунд. Хороший двигатель быстро наращивает обороты — и детонация обязательно прекратится. Если же обороты растут, а стуки все еще продолжаются — значит слишком раннее зажигание. Напротив, если стуков нет вовсе, радоваться не надо — это говорит о более позднем искрообразовании и, значит, мощность и экономичность двигателя не выбраны до конца. Правда, тут следует отметить, что такой контроль к двигателям ВАЗ не подходит, так как у них, по сравнению с другими, угол замкнутого состояния контактов гораздо бóльший, поэтому детонацию можно вызвать чрезмерно ранним углом опережения зажигания, что на данных двигателях недопустимо (более подробно об этом — в следующей главе).

Наибольшей величины детонация достигает на оборотах максимального крутящего момента двигателя. Например, такая ситуация. По какой-то причине перед подъемом не было возможности разогнать автомобиль, а водитель все на той же четвертой передаче при скорости 50 км/час (а то и

меньше) упрямо пытается выйти наверх, наивно полагая, что езда на повышенной передаче экономит топливо. И вот бедняга-двигатель уже просто начинает дергаться вместе с автомобилем и его хозяином. Ну нет бы переключиться на пониженную передачу, двигатель бы сразу увеличил обороты и проблемы бы не стало... Знакомая картина?

Детонация снижается с прикрытием дросселя, увеличением частоты вращения коленчатого вала и уменьшением угла опережения зажигания. В решающей степени ее развитие зависит от детонационных свойств топлива.

Бездетонационная работа двигателя достигается применением бензинов с высокой детонационной стойкостью, которая зависит от углеводородов, входящих в их состав. Наименьшей детонационной стойкостью обладают нормальные парафиновые углеводороды, наибольшей — ароматические. Варьируя углеводородным составом, получают бензин с различной детонационной стойкостью, которая характеризуется октановым числом.

Наиболее важным конструктивным фактором, определяющим требования двигателя к октановому числу, является степень сжатия. Степень сжатия — это отношение полного объема цилиндра (рабочий объем плюс объем камеры сгорания) к объему камеры сгорания. Повышение степени сжатия позволяет улучшить технико-экономические и эксплуатационные показатели двигателя. При этом возрастает мощность и снижается удельный расход топлива.

Однако с увеличением степени сжатия необходимо повышать октановое число бензина. Степень сжатия наиболее распространенных автомобилей ВАЗ, АЗЛК, ГАЗ-24 лежит в пределах 8,2...8,8. Эти автомобили рассчитаны на эксплуатацию на бензине АИ-93. Совершенствование рабочего процесса и конструкции двигателей—ВАЗ-2108, например,— позволило повысить его степень сжатия до 9,0, обеспечив тем самым лучшие экономичные и мощностные показатели при использовании того же бензина АИ-93.

В целях экономии (цена у бензинов разная) многие автовладельцы, осуществляя уменьшение степени сжатия, переходят на эксплуатацию бензина с пониженным октановым числом, например с АИ-93 на А-76. Наиболее простой и распространенный способ при этом — установка под головку цилиндров дополнительной штатной прокладки и еще одной прокладки из мягкого алюминия А5М толщиной 1 мм для двигателей ВАЗ и 1,5 мм — для двигателей «Москвича».

На последних степень сжатия еще можно снизить установкой поршня (или переделкой) с уменьшенной выпуклос-

тью днища. При этом никаких переделок двигателя не требуется. Но надо иметь в виду, что мощность двигателя при этом уменьшается на 5...7 л. с. (4...5 кВт).

Для автолюбителей интересен вопрос о детонационной стойкости бензинов, полученных смешением двух марок с различными октановыми числами.

Октановое число смеси (по моторному методу) подсчитывается по формуле:

$$\text{О.Ч.М.} = Н + x(В - Н),$$

где Н и В — октановые числа (по моторному методу) соответственно низко- и высокооктанового бензина;

x — доля высокооктанового бензина в смеси, %.

При этом следует обратить внимание на то, что октановое число бензина АИ-93 по моторному методу составляет не менее 85 (цифра в марке 93 — это октановое число по исследовательскому методу, а у марки А-76 число так и остается — оно определяется по моторному методу).

Необходимо еще запомнить следующее. При кратковременном использовании бензина с меньшим октановым числом, чем это предусмотрено, следует установить более позднее зажигание. И наоборот: при переходе на бензин с большим октановым числом угол зажигания увеличивают, т. е. делают пораньше.

И в заключение — об антидетонаторах, которые повышают стойкость бензина к детонации. Наиболее эффективным считается тетраэтилсвинец (ТЭС). ТЭС — $Pb(C_2H_5)_4$ — бесцветная прозрачная жидкость, в воде не растворяется, но хорошо растворяется в бензине и добавляется в него в смеси со свинцом и его оксидами в качестве уже этиловой жидкости, которая очень ядовита. Поэтому этилированные бензины окрашивают в разные цвета: А-76 — желтый; АИ-93 — оранжево-красный; АИ-98 — синий.

Как известно, основной недостаток этилированных бензинов — выброс в атмосферу с продуктами сгорания соединений свинца — вредных токсичных веществ. Поэтому содержание свинца в бензине ограничивается нормами: А-76 — не более 0,17 г на литр, АИ-93 и АИ-98 — не более 0,37 г на литр.

В последние годы ведется переход на применение неэтилированных бензинов путем изменения технологии производства и применения нетоксичных антидетонационных добавок. Наиболее перспективным является метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ). Физико-химические свойства его

близки к свойствам бензнна. Добавка 10% МТБЭ в беизии повышает октаиовое чнсло бензина (по исследовательскому методу) на 5...6 едннnц. Хорошая совместимость МТБЭ с бензином позволяет получать неэтнлнруемые беизнны А-76 и АИ-93.

О горючих смесях и некоторых особенностях их приготовления

Сам по себе бензни горнт медленно с выделеиием черной копотн. Сгорают его пары. Для того, чтобы сгоранне пронсходнло с максимальным выделением энергни, его нужио распылять на мельчайшне капли и перемешивать с воздухом в определенных соотношеннях. Такой процесс называется карбюрацией. Получаемый состав смеси в колнчественном илн процентиом соотношенин может быть разным.

Если иа 1 кг беизина будет приходнться от 13 до 15 кг воздуха, то такая смесь называется о б о г а щ е н и о й. Оиа горит с выделеннем самого большого колнчества тепловой энергии н полностью успевает сгорать за иеобходнмое время.

О б е д н е н н а я с м е с ь в своем составе содержит чуть меньшее количество бензнна: на 1 кг его прнходится от 15 до 17 кг воздуха. Скорость ее сгорания чуть ниже, чем у обогащениой, ио она тоже успевает сгорать. Правда, мощиость двигателя прн этом несколько уменьшается.

Прн соотиошеиии на 1 кг беизииа свыше 17 кг воздуха — с м е с ь б е д н а я. Еслн воздуха будет более 21 кг, то смесь прекращает горение.

Б о г а т а я с м е с ь — на 1 кг бензина меиее 13 кг воздуха. При соотношении 1:5 она также прекращает гореиие.

Рассмотренные горючие смесн, как мы видим, подразделяются по качеству. Кроме этого, оин могут отличаться друг от друга и по количеству. Двигатель работает на различных режимах. Каждому режиму карбюратор должен приготовить строго определеииую смесь по качеству и количеству.

Чтобы в полиой мере поиять прииципр работы карбюратора во всем его диапазоне, иам следует более детально остановиться иа упомяиутых режимах.

Итак:

а) П у с к х о л о д н о г о д в и г а т е л я н е г о п р о г р е в. Самые плохие условня смесеобразования, так как

из-за сравнительно небольших оборотов коленчатого вала при его пуске стартером (а еще хуже — пусковой рукояткой) уменьшается поток воздуха и, соответственно, бензин хуже размельчается на капли. Кроме того, при низких температурах ухудшено парообразование.

Естественно, для того, чтобы в холодных цилиндрах достаточно устойчиво горела смесь, она по своему составу должна быть только обогащенной. Но здесь есть одно «но»...

Если карбюратор будет готовить смесь обогащенного состава, то двигатель работать не будет. Дело в том, что пока смесь из карбюратора поступает в цилиндры двигателя, ее состав изменяется, так как часть бензина конденсируется на холодных стенках впускного трубопровода, камеры сгорания и самих цилиндров. Поэтому карбюратор должен готовить смесь настолько богатую, чтобы в цилиндрах была на этом режиме именно обогащенная смесь.

б) *Низкая частота вращения коленчатого вала на холостом ходу.* Количество смеси, поступающей в цилиндр, невелико. Частицы топлива значительно удалены друг от друга и перемешаны с остаточными газами (из-за низкого падающего потока смеси на этом режиме ухудшена проветриваемость цилиндров), вследствие чего смесь горит медленно. Устойчивую работу двигателя может обеспечить только обогащенная смесь.

в) *Средние нагрузки.* Большую часть своего времени двигатель работает именно на этом режиме. Особой мощности здесь не требуется, поэтому нет необходимости применять обогащенную смесь. Обедненная смесь, как было уже сказано, не обладает такими мощностными характеристиками, но она успевает вовремя сгореть, что немаловажно. Но самое главное, используя обедненную смесь, мы добиваемся экономии топлива.

г) *Полные нагрузки.* Для достижения наибольшей мощности двигателя необходимо применять смесь тоже обогащенного состава, обладающую наибольшей скоростью сгорания, и в большем количестве, чем на предыдущих режимах.

д) *Резкое увеличение нагрузок от малых до больших:* горючая смесь должна быть тоже обогащенной.

Из всего сказанного следует вывод: все режимы работы двигателя требуют от карбюратора приготовления горючей смеси обогащенного состава, за исключением режима средних нагрузок (обедненная смесь). И при пуске холодного двигателя карбюратор приготавливает богатую смесь, но в цилиндрах-то она тоже обогащенная. Незначительное отличие в соотношениях, естественно, будет — в определенных пределах. Главная разница — это в количественном составе. Сравните: обогащенная смесь при малых оборотах холостого хода и на полных нагрузках.

Приготовление горючей смеси различного состава как по количеству, так и по качеству, осуществляется соответствующими системами карбюратора.

На сильном морозе, в отличие от дизельного топлива, бензин не замерзает и не густеет. Вязкость бензина с понижением температуры меняется незначительно, а поэтому гидравлическое сопротивление всего бензопровода и в жару и в любой мороз одинаково. Для карбюраторного двигателя это очень важно, так как изменение гидравлического сопротивления топливных жиклеров приводило бы к чрезмерному обеднению или обогащению смеси в зависимости от погоды. Сечения жиклеров и размеры смесительных камер карбюратора подбираются так, чтобы бензин сгорал полностью. Но практически идеального сгорания не получается, и нормальная смесь (1 : 15) сгорает не полностью: в продуктах сгорания остается ядовитая окись углерода, а теплотворная способность топлива используется не до конца. Поэтому на основных режимах работы наиболее выгодно использовать несколько обедненную смесь: с некоторым избытком воздуха, по сравнению с теоретически необходимым.

Именно такую смесь готовят карбюратор и вся исправная система питания при равномерном движении автомобиля с умеренной скоростью. При нарушении подвода топлива или подсасывании воздуха во впускной коллектор смесь становится настолько бедной, что плохо воспламеняется. Она не успевает сгорать в течение рабочего хода, и процесс этот переходит в выпускной коллектор, сильно нагревая его. От продолжающей гореть смеси может воспламениться новая порция поступающей смеси, что вызовет «хлопок» в карбюратор.

Излишнее переобогащение смеси тоже приводит к резкому сокращению интенсивности горения вплоть до невозможности воспламенения. Происходит это обычно при неумеренном использовании воздушной заслонки и ускорительного насоса во время пуска. Горячий двигатель с пол-

ностью закрытой воздушной заслонкой не завести (или трудно это сделать), так как весь испарившийся бензин образует уже не воспламеняющуюся искрой смесь. Кроме того, напомню, что обогащенная смесь при сгорании активно загрязняет окружающую среду, особенно это происходит, когда двигатель работает на малых оборотах холостого хода, поэтому проверяют его на токсичность именно на этом режиме. Для снижения токсичности приходится идти на некоторое повышение оборотов холостого хода. Кстати, токсичность газов растет и с повышением степени сжатия (при минимальных оборотах). Заметим, что дизели всегда работают на обедненной смеси, поэтому, несмотря на дым, они меньше отравляют воздушный бассейн.

Карбюраторы типа «Озон»

О карбюраторах этого типа написано уже немало. Выпускаются они с 1979 года по настоящее время. Применяются на автомобилях ВАЗ-2101, 2102, 21011, 2103, 2106, 2121, 2104, 2105, 2107. (На автомобилях ВАЗ-2105 с 1988 года устанавливается карбюратор типа «Солекс».) Кроме того, этот тип применяется сейчас на «Москвичах», ГАЗ-24 «Волга» и даже на «Запорожцах» (карбюратор К-133). Как видите, диапазон его применения достаточно широк. Карбюраторы «Озон» маркируются индексом 2105 или 2107, затем следует семизначный номер, указывающий конструктивную особенность, т. е. его комплектацию. Разработан на базе ранее выпускавшихся карбюраторов моделей 2101-1107010-03 и 2106-1107010. Отличительной чертой от его предшественников является то, что он имеет электропневмоклапан и электронный блок управления, установленные отдельно, а в конструкцию введены автономная система холостого хода (АСХХ), экономайзер принудительного холостого хода (ЭПХХ), микропереключатель и пневмопривод дросселя вторичной камеры.

Каждому водителю довольно часто приходится тормозить двигателем, не выключая сцепления: на спусках, перед поворотом или препятствием, при езде в транспортном потоке. Педаль акселератора при этом отпущена полностью, а коленчатый вал двигателя вращается за счет усилия, которое передается на него от колес через трансмиссию. Специалисты называют такой режим «принудительным холостым ходом». Понятно, что в это время мотор не нуждается в топливе как в источнике энергии. Однако система холостого хо-

да исправно подавала бензин, который в буквальном смысле вылетал в трубу, не принося пользы и отравляя атмосферу.

Разумеется, такое положение давно беспокоило автомобилистов, и после многочисленных экспериментов и конструкторских разработок несколько лет назад была создана система — экономайзер принудительного холостого хода. Она еще называется системой «Каскад». Достаточно надежная, однако ее улучшение происходит до сих пор, о чем мы поговорим чуть позже. Применение такой системы позволило на 15% повысить экономичность двигателя и уменьшить токсичность отработанных газов при сохранении хороших ездовых качеств.

Прежде чем рассматривать особенности эксплуатации данного типа карбюратора и его систем, познакомимся с особенностями его устройства.

Экономайзер принудительного холостого хода

Это устройство устанавливается (рис. 64) на корпусе дроссельных заслонок. Состоит из диафрагмы, зажатой между корпусом 7 и крышкой 8, и установленного в крышке винта 10 и иглы 6. Они образуют основной регулирующий элемент, которым управляет разрежение, возникающее во впускной трубе, соединенной с корпусом диафрагмы через электропневмоклапан 20 и резиновую трубку 9. Винт 10, которым регулируется количество поступающей в двигатель смеси, ограничивает ход иглы с диафрагмой.

Со стороны приводных элементов дроссельных заслонок на специальном кронштейне карбюратора смонтирован микропереключатель (рис. 65). От точности его установки в основном зависит эффективность действия системы ЭПХХ. Чтобы определить правильность установки и проверить работоспособность микропереключателя, надо к его контактам присоединить тестер или источник питания с лампочкой (рис. 66), предварительно отсоединив провода. Проверка сводится к следующему.

Нажмите на рычажок микропереключателя 2 (рис. 65) и отпускайте его. Контрольная лампочка должна загораться при его свободном положении и гаснуть, когда он нажат. Затем, поворачивая рычаг 3 привода дроссельной заслонки в пределах свободного хода между ним и усиком А (около 2 мм), проверяете правильность установки: контрольная

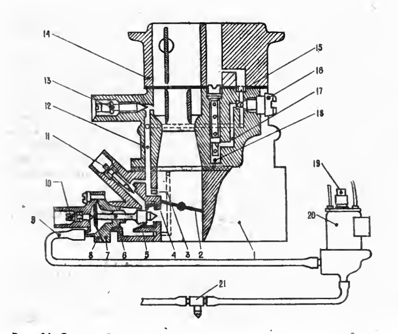


Рис. 64. Экономайзер принудительного холостого хода карбюратора (ЭПХХ):
1 — корпус дроссельных заслонок; 2 — дроссельная заслонка; 3 — переходные отверстия; 4 — выходное отверстие системы холостого хода; 5 — воздушный клапан; 6 — регулировочная игла; 7 — корпус ЭПХХ; 8 — крышка ЭПХХ; 9 — трубка подвода разрежения; 10 — винт регулирования количества смеси; 11 — винт регулирования качества смеси; 12 — эмульсионный канал; 13 — винт производственной настройки; 14 — крышка карбюратора; 15 — воздушный жиклер; 16 — топливный жиклер с корпусом; 17 — топливный канал; 18 — эмульсионный колодец; 19 — вентиляционный штуцер электропневмоклапана; 20 — электропневмоклапан; 21 — тройник.

лампочка загорается при крайнем левом положении рычага 8 и гаснет при крайнем правом. При этом ось дроссельной заслонки неподвижна, а рычаг 3 двигается без заеданий. Если микропереключатель установлен неправильно, то следует ослабить винты, крепящие его к кронштейну 1, затем, перемещая микропереключатель 2 в пазу нижнего винта, зафиксировать в необходимом положении, после чего вновь завернуть винты крепления и еще раз проверить. В процессе эксплуатации микропереключатель ремонту обычно не подлежит, но в разделе «Котати...» вы найдете рекомендации по его восстановлению.

И еще. Необходимо учесть, что рычаги привода дроссельных заслоиок первнчных камер разных модифнкаций карбюраторов могут отличаться друг от друга.

Электропневмоклапан 20 (см. рис. 64) размещен в подкапотиом пространстве на стенке кузова и предназначен, чтобы включать н отключать подачу разрежения к мембранному механизму ЭПХХ. Он должен быть герметичным, что проверяется подачей воздуха под давлеиием 0,85 кгс/см² в боковой штуцер. Прн этом вентнляциоиный штуцер 19 надо заглушить.

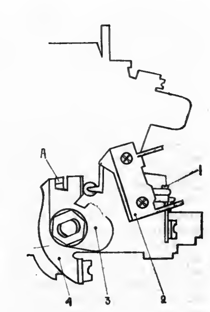


Рис. 65. Микропереключатель и прнвод управлеиия им:
1 — кронштейн; 2 — мнкропереключатель; 3 — рычаг привода дроссельиой заслонкн; 4 — рычаг привода; *а* — уснк рычага привода.

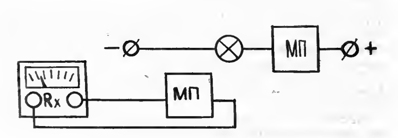


Рис. 66. Проверка работоспособности микропереключателя.

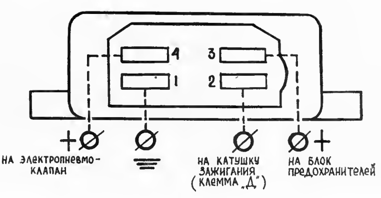


Рис. 67. Электронный блок управления БУЭМ-2.

При подаче разрежения 0,85 кгс/см² в вертикальный штуцер электропневмоклапан должен открываться с подключением напряжения 12 В и закрываться со снятием напряжения. Если мотор не работает, клапан проверяют подключением источника тока: он должен срабатывать (прослушивается характерный «щелчок»). У двигателя, работающего на холостом ходу, клапан проверяют, отсоединяя электрический провод,— при этом мотор должен заглохнуть.

Электронный блок управления (рис. 67), именуемый БУЭМ-2, является важной составной частью системы ЭПХХ и устанавливается под капотом. Он управляет работой электропневмоклапана, регулируя ее в зависимости от частоты вращения коленчатого вала. У блока БУЭМ-2 два граничных режима работы. При возрастании оборотов двигателя до 1600...1680 в мин. происходит отключение положительного потенциала на клемме 4. При убывании до 1200...1260 — на клемме 4 появляется положительный потенциал. Таким образом проверяют работоспособность БУЭМ-2, причем, обязательно перед этим надо снять провода на микропереключателе.

Отсутствие положительного потенциала на клемме 4 (при наличии положительного потенциала на клемме 3 и отрицательного на клемме 1) сигнализирует о неисправности БУЭМ-2 и необходимости его замены. Ремонту этот блок, как говорится в инструкции, не подлежит, но умельцы научились его делать.

Работа системы ЭПХХ

До пуска двигателя микропереключатель 4 (рис. 68) выключен рычагом 2 привода дроссельной заслонки. Регулировочная игла 13 экономайзера перекрывает выходное отверстие 14 системы холостого хода. При пуске двигателя электронный блок управления 5 замыкает цепь питания электропневмоклапана 9, который открывает доступ разрежению из впускной трубы 1 по трубкам 10 и 11 к полости 12 экономайзера. Диафрагма экономайзера под действием разрежения оттягивает иглу 13 и открывает отверстие 14. Ход диафрагмы ограничивается регулировочным винтом.

При открытии дроссельной заслонки первичной камеры рычаг 2 поворачивается влево, освобождая рычажок 3 микропереключателя, который включается и подает, так же как электронный блок управления, напряжение питания к электропневмоклапану. При достижении двигателем 1600 об/мин. электронный блок управления отключается, но электропневмоклапан остается по-прежнему включенным благодаря микропереключателю.

На режиме принудительного холостого хода (торможение двигателем, движение под уклон с включенной передачей и т. п.) при резком закрытии дроссельной заслонки рычаг 2 нажимает на рычажок 3 микропереключателя и выключает его. Электропневмоклапан 9 отключается, перекрывает доступ вакууму в полость 12 и сообщает ее с атмосферой через вентиляционный штуцер. Регулировочная игла 13 перекрывает выходное отверстие 14 системы холостого хода, отключая подачу топливной смеси в двигатель. После убывания оборотов двигателя до 1200 включается электронный блок управления, и электропневмоклапан получает напряжение питания. Он включается, и разрежение поступает к экономайзеру. Начинается подача топливной смеси, и система холостого хода и двигатель вновь работают.

Неисправности ЭПХХ типа «Озон» и «Солекс»

В системе ЭПХХ, как и во всякой системе, могут возникнуть неисправности. Внешние их признаки состоят в следующем: двигатель не работает на холостом ходу или работает неустойчиво; двигатель останавливается при нажатии на педаль сцепления после торможения с включенной передачей.

Разумеется, причины таких неполадок могут быть разными, но ЭПХХ — наиболее вероятный виновник. Следова-

тельно, грамотный автомобилист должен знать его принципиальное устройство, владеть приемами диагностирования этой системы и уметь устранять найденную неисправность. Это, собственно, и должно быть предметом нашего рассмотрения. Но такой разговор нужен тем, кто умеет и любит возиться с техникой. Тем же, кто от техники достаточно далек и не имеет желания познать ее тонкости, можно посоветовать следующее.

В случае, когда мотор вашей машины перестал устойчиво работать (или вообще хоть как-то работать) на холостом ходу, а на всех других режимах не вызывает нареканий, вытяните ручку воздушной заслонки («подсоса») так, чтобы обороты холостого хода стали довольно большими (около 2000 об/мин.) и двигатель заработал устойчиво. Если это получится, то виновником, скорее всего, действительно является ЭПХХ. С вытянутой ручкой мотор будет шуметь, расход топлива заметно возрастет, но ехать до места ремонта можно.

Ненамного сложнее отключить систему ЭПХХ и какое-то время (до ремонта) ездить вполне можно — так, как все ездили в прежние годы. Для этого на «Жигулях» с карбюратором типа «Озон», на ЗАЗ-968М, на «Москвичах» (кроме АЗЛК-21412) и ГАЗ-2410 резиновой трубкой соединяют между собой два штуцера: тот, что установлен на впускной трубе и служит для отбора разрежения (позиция 11 на рис. 68), и тот, который выходит на электропневмоклапана (позиция 10 на рис. 68) ЭПХХ в карбюраторе. На ВАЗ-2105, которые оснащены карбюратором типа ДААЗ-2108, имеющим название «Солекс», нужно вывернуть из карбюратора электромагнитный клапан, удалить из него подвижный якорь и ввернуть на место.

А теперь поговорим об оценке работоспособности системы, о возможностях самостоятельной регулировки и ремонта ее узлов.

Исходное положение заключается в следующем. Сегодня у нас есть два принципиально различающихся варианта этой системы. Первый — тот, который изначально назывался «Каскад» и с которым мы уже вкратце ознакомились. Он применяется с карбюраторами, имеющими автономную систему холостого хода. Второй вариант спроектирован для карбюраторов типа «Солекс».

Узлы и детали этих вариантов (в первую очередь это относится к электронным блокам управления) не взаимозаменяемые, поэтому и сами варианты мы рассмотрим по отдельности.

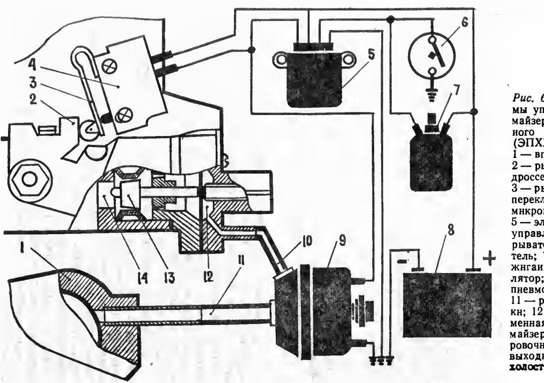


Рис. 68. Схема системы управления экономайзера принудительного холостого хода (ЭПХХ):
1 — впускная труба; 2 — рычаг привода дроссельной заслонки; 3 — рычажок микропереключателя; 4 — микропереключатель; 5 — электронный блок управления; 6 — прерыватель - распределитель; 7 — катушка зажигания; 8 — аккумулятор; 9 — электропневмоклапан; 10 и 11 — резиновые трубки; 12 — наддиафрагменная полость экономайзера; 13 — регулировочная игла; 14 — выходное отверстие холостого хода.

а) Первый вариант. ЭПХХ карбюраторов «Озон».

Применяемые здесь управляющие электроииые блоки различают только порогамн срабатывания (табл. 8). Другне детали (микропереключатель, пневмоклапан, электромагнитный клапан) у всех модифнкаций в прииципе одииаковы.

Таблица 8

Пороги срабатывания электронных блоков ЭПХХ

Модель автомобиля	Тип блока управления	Порог включения, об/мин.	Порог отключения, об/мин.
ВАЗ-2104, ВАЗ-2105, ВАЗ-2107, ВАЗ-2121	25.3761	1150	1500
АЗЛК-2140, ИЖ-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2751	252.3761	1250	1500
ГАЗ-2410, ГАЗ-2411, УАЗ-469	1412.3733	1200	1600
ЗАЗ-968	1402.3733	1500	1900
ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, ЗАЗ-1102, АЗЛК-21412	50.3761	1900	2100

В пневмоклапане возможны порыв диафрагмы и негерметичность запорного элемента. Первый дефект проявляется в том, что двигатель глохнет на холостом ходу; поврежденную диафрагму надо отремонтировать нли заменить. Второй можно выявить на холостом ходу, сияв трубку со штуцера пневмоклапана. Двнгатель прн этом должен заглохиуть. Если этого не пронзошло, запорный элемент негерметичен, нуждается в ремонте нлн замене.

Возможиые дефекты электромагнитного клапана: обрыв обмотки н негерметичность запорного элемента. В первом случае двигатель глохнет на холостом ходу. Обрыв обмотки определяется тестером нли омметром; ее сопротивленне должно быть 32...42 Ом. Еслн нет контрольного прибора, прн неработающем двнгателе соединяют один из выводов клапана с «плюсом» аккумуляторной батареи (другой вывод клапана должен быть соединен с «массой» автомобнля). Срабатыванне нсправного клапана сопровождается характерным «щелчком» (помнnте?). Второй дефект можно выявнть на холостом ходу, сняв провод с одного из

выводов клапана. Двигатель должен глохнуть, в противном случае электромагнитный клапан нуждается в замене.

Чтобы проверить исправность блока управления, необходимо на холостом ходу снять штекер с одного из выводов микропереключателя, а затем, медленно открывая дроссельную заслонку, повысить обороты до порога отключения. При этом двигатель должен работать с пульсацией частоты вращения (она заметна на слух). Этот автоколебательный режим свидетельствует об исправности всех элементов системы, кроме микропереключателя, который проверяют отдельно (см. ниже). Если вызвать автоколебания не удастся, а оба клапана системы исправны, то неисправен блок управления. Здесь возникает вопрос: нельзя ли при отсутствии штатного блока применить изделие с другой маркировкой? Это возможно при условии, что устанавливаемый блок имеет пороги срабатывания не ниже, чем у штатного (табл. 8). Скажем, на ВАЗ-2105 подойдет «запорожский» 1402.3733, но не наоборот, поскольку в таком случае при сбросе газа мотор может глохнуть. Следует также иметь в виду, что упомянутая замена несколько снизит экономию топлива, предопределенную наличием системы ЭПХХ.

Микропереключатель проверяют следующим образом. Вначале надо снять с его вывода наконечник, соединенный с контактом блока и одним из выводов электромагнитного клапана. К освободившемуся выводу микропереключателя подсоединяют один из проводов контрольной лампочки; второй ее провод соединяют с массой. Если контрольная лампочка горит уже на холостом ходу (ранняя регулировка срабатывания микропереключателя) или загорается после начала автоколебаний (поздняя регулировка), то положение микропереключателя корректируется винтами его крепления. У карбюратора 2140-1107010 («Москвич-2140» и ижевские машины) для этой операции есть специальный регулировочный винт. Если же контрольная лампа вообще не загорается, то, значит, микропереключатель неисправен и его надо заменить (впрочем, иногда достаточно только промыть).

Следует иметь в виду, что ранняя регулировка срабатывания микропереключателя снижает эффективность работы ЭПХХ вплоть до полной потери нужного эффекта, когда контакты микропереключателя замкнуты при отпущенной педали акселератора. Поздняя регулировка приводит к рывкам автомобиля при движении на малой скорости из-за автоколебательного режима работы двигателя. Поэтому целесообразно стремиться к возможно поздней регулировке, не

допуская, однако, автоколебаний. Заметим, кстати, что во время регулировки двигатель должен быть хорошо прогрет.

Как восстановить работоспособность двигателя, если какой-то элемент системы ЭПХХ вышел из строя? Есть несколько способов, но все они, разумеется, ведут к одному результату: экономайзер вообще отключается, и мотор работает без него. Об основных мы уже говорили. Если неисправен микропереключатель, надо просто перемкнуть его выводы. При неисправности блока управления можно установить временную перемычку между его выводами. В случае прорыва диафрагмы пневмоклапана эти меры не помогут. Тогда следует, как уже говорилось, вынуть из карбюратора пневмоклапан, удалить его запорный элемент (резинку) и установить этот клапан на место. Квалифицированные радиолюбители могут попытаться восстановить работоспособность неисправного блока управления заменой его выходного транзистора. Одновременно полезно проверить диод, подключаемый в блоке параллельно обмотке. В качестве выходного транзистора и диода в блоке типов 25.3761, 14.3733 и 50.3761 (каждый из перечисленных типов включает и его модификации) используются соответственно следующие комплектующие элементы:

КТ814Г и КД103А; КТ814В и КД105В; КТ816Г и КД103А.

б) Второй вариант. ЭПХХ карбюраторов «Солекс».

Несколько иначе устроена система ЭПХХ, применяемая на автомобилях с карбюраторами типа «Солекс». Рассмотрим ее работу, а также способы поиска и устранения неисправностей.

Система содержит блок управления типа 50.3761, электромагнитный клапан 2108-1107420 и так называемый датчик — винт 2108-1107240. Последний используется взамен микропереключателя: при закрытой дроссельной заслонке контакты датчика-винта замкнуты, а при открытой — разомкнуты. Пневмоклапана здесь нет.

Основные неисправности датчика-винта: короткое замыкание (на «массу») и отсутствие замыкания контактов при отпущенной педали акселератора.

Первый дефект проявляется в уже описанном дерганье машины (из-за автоколебаний), а второй — в ухудшении торможения двигателем (из-за прекращения работы ЭПХХ). Обе неисправности можно обнаружить при помощи тестера или контрольной лампочки, один провод которой соединен с «плюсом» аккумуляторной батареи, а второй — с

выводом датчика-винта (отключенным от жгута проводов). При полностью отпущенной педали акселератора лампа должна гореть (не мешает убедиться, что привод дроссельной заслонки не препятствует ее полному закрытию, иными словами — что заслонка не зависает на приводе). Если она не горит, то значит возможен внутренний обрыв с его выводом. При отсутствии обрыва необходимо завернуть датчик до момента загорания контрольной лампы. Если частота вращения коленвала при этом будет завышена (по сравнению с ее значением, указанным в руководстве по эксплуатации автомобиля), то карбюратор требует ремонта. После открытия дроссельной заслонки лампа должна гаснуть. Если этого не происходит, значит, датчик-винт имеет внутреннее короткое замыкание и требует замены.

Основные неисправности электромагнитного клапана: обрыв обмотки и негерметичность запорного элемента. При обрыве обмотки работа двигателя на холостом ходу невозможна (сопротивление этой обмотки должно быть 70... 80 Ом). Вторую неисправность можно обнаружить на холостом ходу, сняв провод с вывода электромагнитного клапана. Двигатель должен глохнуть. Герметичность запорного элемента восстановить можно притиркой иглы к седлу клапана с использованием полировочной пасты.

Для проверки блока управления необходимо на холостом ходу снять провод датчика-винта и соединить его с «массой». Медленно открывая дроссельную заслонку, нужно добиться возникновения автоколебаний. Если это не удается, а запорный элемент клапана герметичен, то блок управления неисправен.

В случае, когда известно, что блок действительно неисправен, можно установить временную перемычку между его выводами 4 и 6.

Особенности обслуживания «Озона» и других карбюраторов

Усложнение конструкции карбюраторов типа «Озон» повысило требования к качеству и соблюдению периодичности технического обслуживания. Карбюратор остро реагирует на небрежное отношение к нему, ухудшая динамику автомобиля и повышая расход топлива. Чтобы избежать этих неприятностей, целесообразно через 15...20 тыс. км пробега проверять состояние карбюратора.

Начнем с его привода. Попросите помощника при неработающем двигателе нажать до упора педаль газа. Дрос-

сельная заслонка первичной камеры должна полностью открыться, занимая строго вертикальное положение. При этом положении педали проверьте, нет ли у рычага привода дроссельной заслонки дополнительного хода, нажимая на рычаг пальцем в сторону открытия. Если дополнительный ход есть, двигатель не будет развивать полной мощности. Для устранения неисправности отсоедините продольную тягу от промежуточного рычага, находящегося на крышке головки цилиндров, отверните контровочную гайку тяги и заверните на несколько оборотов наконечник. Установите тягу на место и вновь проверьте дополнительный ход. Если не удалось ликвидировать его, проделайте ту же операцию с поперечной тягой. После регулировки межцентровое расстояние его наконечников должно быть не менее 80 мм, а при отпущенной педали дроссельная заслонка должна полностью закрываться. Если тягами не удалось выбрать до конца дополнительный ход рычага, слегка отогните на себя педаль газа, одновременно удерживая рукой от перемещения верхнюю часть рычага педали, чтобы не сломать пластмассовые втулки валика акселератора.

А сейчас проверим привод воздушной заслонки — пускового устройства. Повреждение, а то и его разрушение, как правило, является следствием его неверной регулировки. Если обнаружено, что при нажатии на рычаг привода воздушной заслонки (в сторону ее открытия) сама заслонка не становится на «жесткий упор» и тем самым не встает в строго вертикальное положение, а имеет некоторый люфт, необходимо выяснить, не прослабло ли крепление рычага, приклепанного к оси воздушной заслонки, и не превышает ли поперечный люфт оси заслонки величины 0,3 мм. Как правило, этот люфт увеличивается вследствие износа всех деталей привода, в результате трехплечий ведущий рычаг воздушной заслонки упирается в телескопическую тягу (деформируя ее) и прилив трубки отсоса картерных газов. Когда отмечается только суммарный износ, оцениваем, насколько потребуется укоротить телескопическую тягу, чтобы выбрать люфт. Для этого между разрезной втулкой ведущего рычага и шайбой телескопа вставляем кусок проволоки, подбирая ее по диаметру от меньшего к большему (обычно 1,0...1,5 мм), как это показано на рис. 69.

Теперь приступаем к проверке работы системы холостого хода, которая в эксплуатации, пожалуй, доставляет больше всего хлопот. Прогрейте двигатель до рабочей температуры, затем снимите корпус воздушного фильтра. Работающий исправный карбюратор в режиме холостого хода должен

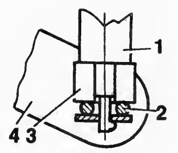


Рис. 69. Устранение поперечного люфта в тяге:
1 — внутренний стакан телескопической тяги; 2 — проволочное регулировочное кольцо; 3 — разрезная втулка; 4 — рычаг.

издавать характерный шипящий звук. Если он едва слышен или вообще отсутствует и при этом мотор сильно трясется, наиболее вероятна причина — не полностью закрытая дроссельная заслонка первичной камеры из-за неправильного положения упорного винта. Вследствие этого горючая смесь поступает не только через систему холостого хода, но и дополнительно через переходную систему первичной камеры.

Чтобы убедиться в этом, медленно заворачивайте до упора винт качества. Если двигатель, хотя и неустойчиво, продолжает работать, возвратите винт в первоначальное положение, а затем медленно выворачивайте упорный винт. Обороты двигателя падают — значит, дроссельная заслонка действительно не закрывается полностью. Выворачивайте упорный винт до тех пор, пока не прекратится уменьшение оборотов.

В некоторых случаях обороты падают настолько, что двигатель останавливается. Поднимите немного обороты винтами количества и качества, а затем заверните упорный винт лишь до легкого касания усика у оси заслонки первичной камеры и зафиксируйте его. В таком положении дроссельная заслонка полностью закрывается и в то же время не будет упираться в стенку камеры. Иначе при недовернутом винте заслонка своими кромками быстро образует на стенке камеры канавку, в которой станет застревать, вызывая рывки автомобиля в начальный момент разгона.

Окончательную регулировку системы холостого хода, обеспечивающую положенное содержание окиси углерода в отработанных газах, необходимо производить с использованием газоанализатора или, в крайнем случае,— индикатора качества смеси.

Иногда встречаются и такие автомобили (в основном, среди новых), у которых отрегулировать подобным спосо-

бом систему холостого хода ие удается. И дроссельиая заслоика первичиой камеры закрыта, и виниты количества и качества смеси завериуты до упора, а двигатель, хотя и иеустойчиво, продолжает работать. Здесь, вероятиее всего, ие закрыта полиостью дроссельиая заслоика вторичиой камеры, в результате чего смесь переобогащается из-за работы переходиой системы вторичиой камеры.

У карбюраторов «Озои» встречается еще одии дефект, обусловлеиный особеииостью коиструкции системы холостого хода. После 80...100 тыс. км пробега иногда без видимых причии двигатель начииает иеустойчиво работать в режиме холостого хода. Все попытки привести карбюратор в иорму с помощью методов, рекомеидоваииых иИструкцией по эксплуатации, желаемого эффекта ие дают. Двигатель вяло, а иногда вообще не реагирует иа измеиение положения виита регулировки количества смеси. Причииой такого поведения обычно оказывается слой иагара, образующийся иа этом виите, в каиавках и распылителе автоиомиой системы холостого хода, сечеиие радиальных отверстий в котором умеиьшается в иесколько раз, обедияя тем самым горючую смесь. В таких случаях для восстаиовлеиия работоспособиости карбюратора приходится извлекать распылитель, чтобы как следует очистить его. Для этого примеияют специальиый съемиик цаигового типа или более простой, который можно изготовить в домашних условиях (рис. 70а). Операцию выполняют так. Отворачивают два виита, крепящие держатель регулировочиого виита, и осторожио сиимают их. В освободившееся отверстие вставляют до упора обе половииы съемника 1, вкладывают между иими вставку 2 и, поворачивая иа обе половииы гайку М12, выпрессовывают распылитель. После очистки запрессовывают его оправкой (рис. 70б).

Косвенно работу пиевмопривода можио проверить иа работающем двигателе. Нажмите на рычаг привода дросселя, резко увеличив обороты двигателя до максимальиых, и одиовремеиио наблюдайте за положением штока и рычага привода дроссельной заслонки. У исправного карбюратора шток должеи немного подняться, поворачивая рычаг и приоткрывая тем самым заслоику вторичиой камеры.

Практика показала, что со временем сиижается эффективность работы пневмопривода из-за сильного отложения иагара иа стеиках вторичиой камеры, а также от сиижеиия подвижиости сопрягаемых деталей и пружины привода, причииой которого являются загрязиеиие и ослабление крепления корпуса диафрагмы. Последиий дефект, кстати, встре-

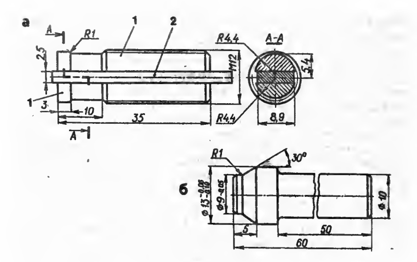


Рис. 70. Съемник *(а)* для распылителя и оправка *(б)* для его запрессовки:
1 — половины съемника; 2 — вставка.

чается довольно часто и у новых карбюраторов. Поэтому такую проверку рекомендуется проводить при каждом техническом обслужнванни и в случае, когда ощутнмо ухудшилась прнемнстость автомобиля.

Еслн вы уменьшилн степень сжатия двнгателя ВАЗ-2101 или ВАЗ-21011 для применення бензина А-76, то в целях частичной компенсацнн потерн мощностн «Озон» можно слегка «форсировать», увеличив отверстне в распылителе насоса ускорителя до 0,5 мм н диаметр главного топливиого жнклера первичной камеры до 1,1 мм. Это приведет к незначительному увелнченню расхода топлнва (на 0,3...0,4 л на 100 км), но зато ощутнмо улучшит динамику автомобиля (содержание СО в отработанных газах остается в норме).

При «переливе» карбюратора в случае нарушення герметичности запорной иглы нлн по другнм причннам, вызывающнм переобогащение горючей смесн, пуск двигателя обычным способом бывает крайне затруднен, а иногда н вообще невозможен. Попытки продуть цнлиндры, полностью нажав педаль газа, обычно безрезультатны, поскольку открывается только заслонка первнчной камеры н воздуха поступает недостаточно. В таком случае можно сделать следующее. Вручную откройте заслонки обеих камер и попросите помощника включить стартер. Сразу же после пуска быстро

закройте заслоикн, отпустнв рычаги и не дав тем самым двнгателю развнть чрезмерно большие обороты.

Если засорнлся жиклер холостого хода н двигатель иачал останавливаться, иногда нсправить положение можно, даже не выходя из машнны. Вытяннте до упора рукоятку управления воздушной заслонкой, а затем несколько раз хорошенько «прогазуйте», резко увелнчнвая обороты до максимальных. Сильный поток воздуха, топлнва, смесн может ликвнднровать засорение.

Как мы уже говорнлн, для иадежиого пуска холодиого двнгателя н его устойчнвой работы иа малых оборотах холостого хода необходнмо добнться, чтобы дроссельная и воздушиая заслонки в прнкрытом состояннн занималн строго определенное положенне, т. е. между нх кромкамн и стенкой смеснтельной и воздушиой камер был нужиый зазор. В таблице 9 они представлены для «жигулевских» карбюраторов. Когда стартер начинает проворачивать коленчатый вал двнгателя, в задроссельиом пространстве карбюратора резко возрастает разреженне, мембраиа 1 (рис. 71) пе-

Таблица 9

Рекомендуемые зазоры между кромкой заслонок н стенкой камеры карбюратора

Тип карбюратора	Двигатель	Зазор у воздушной заслонки («А»), мм	Зазор у дроссельной заслонки («В»), мм
2101-1107010-03 2101-1107010-02	ВАЗ-2101 ВАЗ-2101	7±0,25 8±0,5	0,75—0,85 0,80—0,85
2103-1107010 2103-1107010-01 2106-1107010	ВАЗ-2103 и ВАЗ-2106	7±0,25 7±0,25	0,85—0,95 0,85—0,95
2105-1107010-20 2105-1107010-10	ВАЗ-2101 ВАЗ-21011	5±0,5	0,70—0,80
2107-1107010-20 2107-1107010-10	ВАЗ-2103 ВАЗ-2106	5,5±0,25	0,90—1,00
2108-1107010	ВАЗ-2108	3±0,2	0,85
2141-1107010 21412-1107010	ВАЗ-2106-10 УЗАМ-331-10	5,5±0,25 3	0,90—1,00 1,2

ремещается до упорного винта 2, увлекая тягу 3 (или серьгу в карбюраторе ВАЗ-2101 и его модификациях), которая поворачивает (приоткрывает) воздушную заслонку 4 на некоторый заданный угол. Для проверки нужно снять крышку воздушного фильтра, полностью вытянуть трос воздушной заслонки на себя, поворачивая сектор 5 против часовой стрелки, отжать пластинкой или отверткой тягу 3 до упора в винт 2. Зазор «А», т. е. расстояние между кромкой воздушной заслонки и стенкой воздушного канала, должен соответствовать заданному (в таблице). При этом должна приоткрываться и дроссельная заслонка первичной камеры — так, чтобы зазор «В» был равен приведенному в той же таблице.

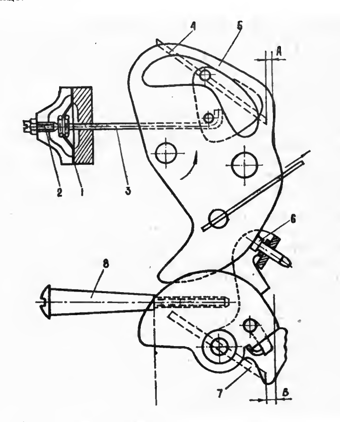


Рис. 71. **Приводы заслонок карбюратора:**
1 — мембрана; 2 — упорный винт; 3 — тяга; 4 — воздушная заслонка; 5 — сектор; 6 — регулировочный винт; 7 — дроссельная заслонка.

Нужную величину зазора «А» устанавливают вращением упорного винта 2. Для этого предварительно необходимо отпустить контргайку (а в карбюраторах двигателя ВАЗ-2101 изменяют длину тяги, подгибая ее).

После регулировки любого из зазоров частота вращения коленчатого вала на режиме прогрева изменяется и обычно составляет около 50% максимальной для двигателя.

О регулировках токсичности отработанных газов, если нет газоанализатора

Токсичность отработанных газов, как известно, проверяют во время работы двигателя на холостом ходу. Поэтому прежде всего вспомним о факторах, которые в этом режиме работы оказывают влияние на получаемый результат.

Состав рабочей смеси, поступающей в цилиндры двигателя. Чем больше в ней бензина и меньше воздуха, иными словами — чем смесь богаче, тем больше образуется окиси углерода (CO) вместо двуокиси (CO_2). Это главный фактор, подробнее мы поговорим о нем ниже.

Температура двигателя. Чем она выше, тем менее активно идет образование CO. Понятно, что при контроле мотор должен быть прогрет до рабочей температуры.

Опережение зажигания. Вопреки распространенному мнению, установочный угол зажигания влияет на концентрацию CO лишь косвенно. Но влияет. Наилучший результат получается, когда этот угол соответствует заводским рекомендациям.

Скорость вращения коленчатого вала. Увеличение ее при прочих равных условиях ведет к снижению токсичности выхлопных газов. Именно поэтому заводы в инструкциях последних лет существенно подняли рекомендуемые обороты холостого хода до 800...900 об/мин. и выше.

Степень изношенности мотора. Повышенные зазоры в деталях цилиндропоршневой группы позволяют картерным газам проникать в камеры сгорания. Вследствие этого выхлоп становится не только дымным, но и более токсичным.

Исправность механизмов и систем. Здесь все предельно ясно. Неполадки в системе зажигания, механизме газораспределения, других рабочих органов мотора неизбежно нарушают нормальный процесс горения топлива, а это самым непосредственным образом сказывается на увеличении CO.

Приведенный перечень свидетельствует: процент CO в выхлопных газах зависит не только от того, как отрегулирована система холостого хода в карбюраторе. Другие обстоятельства, которые упомянуты выше, следует принимать во внимание и делать необходимые выводы.

Но все же регулировочные винты карбюратора являются главным инструментом для достижения требуемой токсичности отработанных газов. Об этом и пойдет дальнейший разговор.

Из всех косвенных (то есть без газоанализатора) способов регулировки холостого хода наиболее эффективен тот, который основан на использовании тахометра. Штатный прибор для этой цели не годится, нужен специальный, с ценой деления шкалы не более 50 об/мин. Данному условию соответствуют автотестеры (они бывают в продаже), но эти приборы пригодны только для обычных систем зажигания. Тестеров, совмещаемых с бесконтактными транзисторными системами (ВАЗ-2108, 2109, ЗАЗ-1102), пока, к сожалению, нет.

Технология работы заключается в следующем. Двигатель, который вполне исправен и проверен по основным регулировочным параметрам (установочный угол зажигания, зазоры в клапанах), прогреваем до рабочей температуры (не ниже 80°С). Глядя на стрелку тахометра, винтом качества (а если потребуется — то и количества) устанавливаем обороты на 15% выше тех, что даны в инструкции. Скажем, у ВАЗ-2105 указаны рекомендуемые обороты холостого хода 850...900 об/мин., а нам нужно на 130 больше, т. е. примерно 1000...1020 об/мин. Затем винтом качества поднимаем обороты еще выше, выворачивая его, а винтом количества возвращаем их к прежнему уровню (прикрываем дроссель). Повторяем это до тех пор, пока поворот винта качества ни в ту, ни в другую сторону уже не дает приращения оборотов, более того — снижает их. Тогда наступает решающий момент: завертываем винт качества (тем самым обедняя горючую смесь) до тех пор, пока скорость вращения коленчатого вала не уменьшится до величины, заданной в инструкции, иными словами — снимаем первоначальное пятнадцатипроцентное увеличение. Теоретически это соответствует такой подаче топлива, при которой и норматив по CO выдержан, и переобеднения рабочей смеси еще нет.

Но это в теории, а на практике все же надо убедиться, что смесь не чересчур обеднена: двигатель не должен глохнуть после интенсивного торможения или при резком закры-

тии дроссельиой заслоики. В противиом случае, виит качества придется чуть отвернуть.

Определеииое распространеиие получили у иас так изываемые индикаторы качества смеси ИКС-1. Это своеобразная свеча зажигаиия, которую завертывают вместо штатной, и через прозрачиое доиышко иаблюдают за цветом пламени в камере сгораиия. По мере обедиеиия смеси ои из оранжево-желтого последовательно переходит в желтый, голубой и бледно-голубой. Голубой цвет — признак нормальиой, в меру обеднеиной рабочей смеси. Правда, иекоторые специалисты считают, что «поймать» оптимум таким способом иельзя, поскольку пламя может «поголубеть» уже при 6% СО (предельное же содержание окиси углерода в отработаииых газах — не более 2%). Действительио, голубой цвет свидетельствует лишь об отсутствии мельчайших частиц углерода (сажи), ие сгоревших из-за иедостатка кислорода, а для оцеики СО служит лишь косвениым призиаком. Но иадо учитывать, что всякая визуальная оцеика в огромной степени зависит от опыта и способностей иаблюдателя, поэтому ИКС-1 в одних руках только предохраиит от крупных ошибок, в других же даст вполие хороший результат. В любом случае иужио стремиться, чтобы во время работы с прибором вокруг было достаточио темно, а завертывать ИКС-1 следует только во второй или третий цилиндр (имеется в виду 4-цилиндровый двигатель) — это повышает точность работы.

Накоиец, обратимся к более реальиому вариаиту — когда вообще никаких приборов иет и рассчитывать можно только на свое умеиие. В этом случае предлагается действовать так.

Двигатель, разумеется, исправен и прогрет. Винтом количества устаиовите ту скорость вращеиия коленчатого вала, которая, как вам кажется, соответствует заводской инструкции, а затем прибавьте еще немиого. Медлеиио заворачивайте винт качества до тех пор, пока мотор не начнет «потряхивать» (возможно, в ходе этого завертывання вам придется внитом количества еще раз добавить обороты, если оии стаиут падать очень заметно). После этого отвериите виит качества на четверть или на треть оборота, чтобы двигатель заработал устойчиво, а затем винтом количества устаиовите скорость вращеиия коленчатого вала, требуемую инструкцией. Имейте в виду, что при этом мы обычио ошибаемся в меиьшую стороиу (хочется, чтобы мотор работал тише), а сиижение скорости вращения, как уже говорилось, ведет к повышеиию процента окиси углерода в выхлопных газах.

Регулировка токсичности отработанных газов при помощи газоанализатора

Эта регулировка более точная. Проверка токсичности по оксиду углерода и углеводородам производится на двух режимах холостого хода:

— при минимальной частоте вращения коленчатого вала;

— при частоте, равной примерно 0,8 номинальной (обычно 2000...3000 об/мин.).

При этом надо иметь в виду, что в зависимости от конструкции карбюратора встречаются две системы холостого хода. Первая — традиционная, в которой количество воздуха регулируется положением дроссельной заслонки, а топливо (точнее, эмульсия) через отверстие в стенке смесительной камеры вытекает в задроссельное пространство. Здесь распыливание плохое, поэтому минимум выброса CO составляет 1,5...2,5%. Вторая — автономная («Каскад»), с которой мы уже познакомились, применяется на более современных автомобилях. Она, по сути, представляет собой миниатюрный карбюратор, пропускающий через себя при почти полностью закрытой дроссельной заслонке основную часть воздуха. Топливо подается через распылитель в зону, где воздух имеет скорость, близкую к звуковой (помните шипящий звук при снятой крышке воздушного фильтра?), поэтому хорошо распыляется и равномерно распределяется по цилиндрам. В результате выброс токсичных компонентов и расход топлива оказывается заметно ниже, чем при системах первого типа.

Несколько практических советов по регулированию на минимум оксида углерода, углеводородов и расхода топлива газоанализатором.

Первое. Нажимая на педаль акселератора, выводят двигатель на частоту вращения коленчатого вала, равную 2000...3000 об/мин., и замеряют содержание окиси углерода. Если оно выходит за пределы нормы (2%), то у карбюратора изменяют положение подстроечного винта переходной системы. При отворачивании винта в эмульсионный канал системы холостого хода начинает поступать дополнительный воздух, смесь обедняется и содержание CO снижается. В других типах карбюраторов состав смеси приходится обеднять, увеличивая воздушный или уменьшая топливный жиклеры.

Второе. Двигатель переводится на режим минимальной частоты вращения коленчатого вала. Затем винтом ко-

личества устанавливается содержание CO, равное 0,5...1% (для автономиых систем холостого хода) или 1,0...1,5% (для обычных систем). Винтом количества устанавливается минимальиая частота вращеиия колеичатого вала, н, еслн потребуется, винтом качества снова уточняется содержание CO. При этом должна контролироваться и концентрация углеводородов (не более 0,9...1,5%).

Если регулированием карбюратора сиизить содержание углеводородов не удается, нужно провестн диагностику двигателя в целом (как мы уже говорили, это — иа перебон в искрообразованни, попадаиие масла в камеру сгорания и т. д.) и устранить выявление дефекта. Если и после этого выброс останется выше нормы, увеличьте нскровой промежуток свечей до 0,9...1,0 мм, уменьшнте на 2...5° поворота коленчатого вала угол опережения зажигания и на 100... 200 об/мнн. увеличьте миннмальиую частоту вращеиия коленчатого вала.

Об уровне топлнва в поплавковой камере карбюратора и его запорном клапане

Имеется ли бензии в поплавковой камере карбюратора? Чтобы в этом убеднться, достаточю посмотреть на окошко в стеике камеры, через которое ои будет видеи (или не вндеи, так как может отсутствовать совсем). На тех карбюраторах, где окошка иет, снимите крышку воздушного фильтра и загляните в первичиую смесительную камеру (в ту, в которой сверху есть воздушиая заслонка), несколько раз резко откройте дроссельиую заслоику, потянув за рычаг ее привод. При этом, если бензии в поплавковой камере есть, из распылителя ускорительного насоса будет выходить струйка топлива.

На карбюраторе К-127 двнгателя ЗАЗ в смесительную камеру заглянуть не удастся, так как он нмеет наверху угловой патрубок, отлитый заодно с крышкой. В этом случае иужно отвернуть крышку топливного жиклера ускорительиого насоса н также несколько раз открыть дроссельную заслонку. При этом нз отверстня при каждом нажатии на рычаг должна вытекать наружу струйка бензина.

Еслн топлнва в карбюраторе иет, то прежде чем прнступать к дальнейшей проверке, нужно убедиться, что он имеется в баке, и топлнвный насос подает его к карбюратору.

Если подача есть, то нужно проверить сетчатый фнльтр, который расположен за входным штуцером и очнщает бензин перед подачей в поплавковую камеру. Отвернnте пробку

фильтра. У карбюраторов ЗАЗ и «Москвич» она расположена на одной оси с входным штуцером, но с противоположной стороны поплавковой камеры. У «жигулевских» (ДААЗовских) пробка расположена под выступом корпуса, на котором помещен штуцер, а у «Спутников» пробка расположена за штуцером. Фильтр нужно изъять, очистить от грязи, продуть, промыть в бензине.

Возможны засорения топливных фильтров тонкой очистки, установленных между бензонасосом и карбюратором, а также заедание (западание) запорного клапана. О последнем мы поговорим более подробно чуть ниже.

Одной из главных причин уменьшения уровня топлива в поплавковой камере или его полного отсутствия является западание клапана. Как правило, этот дефект устраняется, когда постучишь, например, отверткой по корпусу камеры. Причиной увеличенного уровня чаще всего бывает нарушение герметичности клапана из-за попавшей грязи или даже мелкой соринки, иногда из-за деформации маленькой уплотнительной шайбочки на конце запорной иглы.

А сейчас поговорим более подробно о дефектах игольчатого клапана наиболее распространенных «жигулевских» карбюраторов и их устранениях. Дефекты эти можно разделить на две группы. К первой относится износ конической части иглы и посадочного места седла клапана, ко второй — усадка пружины демпфирующего механизма и заедание шарика.

а) Износ иглы и седла.

Их взаимный контакт происходит уже не по узкой линии, а по поверхности, имеющей неправильную форму и большую площадь (рис. 72). В результате при малых расходах топлива (и на холостом ходу особенно), когда производительность бензонасоса значительно превышает расход, начинает подниматься уровень топлива в поплавковой камере. Иногда после нескольких минут работы двигатель все больше теряет обороты, дымит и, наконец, захлебнувшись, глохнет. Обычно изношенные игольчатые клапаны выбрасывают.

Но не спешите — это всегда успеется сделать, иначе не было бы смысла давать какие-то рекомендации.

Вначале замерьте диаметр иглы непосредственно выше зоны износа. Если он не превышает 2,25 мм, то беда вполне поправима. Исходный диаметр канала седла игольчатого клапана 1,75 мм. Опыты показали, что до Ø 2,3 мм поплавок обеспечивает запирание вполне надежно, поскольку увеличение площади поверхности, на которую давит топливо, подаваемое бензонасосом, и, соответственно, возрастание си-

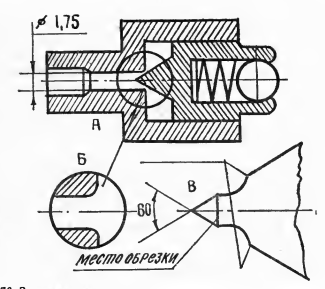


Рис. 72. Запорная игла:
а — общий вид; *б* — характер износа посадочного места седла; *в* — характер износа посадочного места иглы.

лы, стремящейся открыть клапан, можно компенсировать, если несколько заглубить поплавок и тем самым увеличить его подъемную силу (увеличив при этом и давление на иглу снизу). Таким образом, рассверлив канал седла игольчатого клапана до большего диаметра, мы введем иглу в направляющую седла несколько глубже и будем использовать часть ее конуса выше зоны износа, на большем диаметре.

Практически удается восстанавливать этим способом игольчатый клапан дважды: первый раз канал седла развертывают (рассверливают) до 1,9...2,0 мм и второй — 2,1... 2,2 мм. Можно из этого изготовить самодельную «карбюраторную» развертку, прошлифовав (даже вручную на шлифовальном камне) четырехграный надфиль. Такой инструмент очень пригодится и в дальнейшем. Развертывать отверстие нужно с обратной стороны, от резьбы — в этом случае удается точнее произвести центровку. Чтобы удалить мелкие заусеницы, оставшиеся после этой операции, иглу нужно притереть к седлу «всухую», без паст и абразива. Контролируется качество работы следующим образом: вверните седло на место и наденьте кусок шланга на штуцер подачи топлива. Закрыв пальцами отверстие седла, подсосите на себя воздух из шланга. Если подсосов со стороны

не ощущается, то эта часть собрана верно. (Обычные места негерметичности — пробка топливного фильтра и недотянутое седло клапана.) Теперь вставляем на место игольчатый клапан и, слегка поджав его пальцем, переворачиваем крышку клапана вниз. Снова проверяем герметичность подсосом. Если пропусков нет, то клапан должен остаться в гнезде, удерживаемый разреженнем. Операцию необходнмо повторить раз 6...8, поворачивая клапан на $^1/_6$—$^1/_8$ оборота.

б) Усадка пружины демпфирующего механизма н заедание шарика.

Этот дефект также неприятен в основном тем, что потеря демпфером способности гасить внбрацин, создаваемые двигателем, приводнт к переполнению поплавковой камеры из-за проникновения топлива через прноткрывающийся в такт вибрации игольчатый клапан. Зависание же шарнка демпфирующего устройства приводит к периодическим остановкам двигателя из-за перелива топлива. Диагностируются указанные дефекты следующим образом.

Снятый игольчатый клапан ставят шариком вверх и, нажимая на шарнк спичкой, заглубляют его на 1,5 мм ниже завальцовки. Если после снятия нагрузкн шарик резко стремится вверх до слышного щелчка по завальцовке, то все в норме. Если заметно, что шарик поднимается «нехотя» и не до упора илн хотя бы раз из 25...30 проб остается внизу,— это дефект. Кстати, по техническнм условиям ВАЗа, усилие пружины в положении, когда шарик утоплен заподлицо с завальцовкой, должно составлять 17 г. Это следует знать. В продаже бывают вполне приличные самодельные клапаны, внешне отличающнеся от «фирменных» лишь отсутствием накаткн на корпусе клапана н маркировки «175» (сечение канала седла). Но среди них встречаются н такие, в которых установлены столь могучне пружнны, что нх впору ставить в подвеску. А если серьезно, то такой клапан неработоспособен, поскольку его пружина усилием поплавка не сжимается, следовательно, ничего н не демпфнрует.

Восстановление его работоспособности требует некоторого навыка, и потому, прежде чем приступать к делу, советую попробовать свои силы на заведомо бросовом образце. Внутренний диаметр канала, в котором расположены пружина и шарик демпфера, равен 4 мм. Для извлечення шарика н пружины необходимо, сняв с иглы проволочную петлю-стремя, ввестн, сжимая пружину, в завальцовку иглы стержень днаметром несколько более 4 мм с коннческнм концом. Можно воспользоваться стержнем чуть меньшего диаметра (3,7...3,8 мм) н, используя его как рычаг, раска-

тать круговыми двнжеииямн подтяиутую внутрь закраину иглы.

Прн этом не следует вставлять стержень в гнездо излишие глубоко, чтобы не изуродовать пружинку окончательно. Выиимая стержеиь нз канала нглы, прнмнте меры к тому, чтобы не потерять шарнк, который выскакнвает под действнем сжатой пружнны. К сожаленню, встречаются нглы, в которых канал просверлен аснмметрично, что заметио по разннце толщнны стенки иглы после разборки. Тут уже нечего восстанавливать. Осмотрнм нзвлеченную нз канала пружнну демпфера. Еслн она просто села, но сохраняет правильную геометрическую форму, то такую пружину можио растянуть. Исправная стаидартная пружина нмеет длну, равную глубние канала в игле.

Если родиая пружнна заметно изогнута нли внткн неравиомерны, то ее придется замеинть, поскольку из-за треиня о стеикн каиала она будет заклнииваться. В качестве почти равноцеиной замены можно порекомеидовать пружниу от золотника камеры шнны. То, что она меньше по днаметру и чуть жестче, чем родная, ие должно смущать — этот варнант апробнрован н иадежно себя зарекомендовал. Эта пружнна хороша еще тем, что покрыта слоем медн нлн хрома и тем защнщена от коррознн, к тому же все такие пружнны одннаковы, что позволяет унифнцнровать метод замены. И что особеиио важно — онн всегда под рукой. Длина такой пружины должна быть на 1,0...1,5 мм меньше глубииы каиала. Устанавливается в него тем концом, с которого она укорачнвалась.

Теперь, установнв нглу в гнездо нли уперев острие иглы в деревянную подкладку, легкнмн ударами молотка начинают завальцовывать воротинчок иглы внутрь. Удары должиы наноситься под углом 30...45° к оси нглы и быть столь легкнмн, чтобы не образовалось вмятин на воротничке. Иглу все время поворачивают. Пройдя 2...3 оборота, убедитесь, что отверстие уменьшается равиомерно, без перекосов.

Первый этап завальцовкн закаичивается, когда отверстие становится меньше диаметра шарнка на 0,2 мм, т. е. шарик невозможио вставнть без приложеиия заметного усилия. Вдавнте его в каиал и тем же способом пройдите еще 2...3 оборота иглы. Завальцовку можио счнтать закончеииой, если шарик выступает за торец иглы примерно иа 1,5 мм. Естественно, что перед сборкой иглы необходимо тщательио очнстить каиал от грязи.

Теперь иужио прокоитролировать жесткость пружнны демпфера. Умеиьшить ее можно и после сборки, ио увели-

чить уже невозможно. И это необходимо учесть до сборки. Для контроля жесткости вверните на место седло игольчатого клапана, вставьте иглу и установите на место поплавок. (Проволочную петлю-стремя советую выбросить — ее наличие исключает поворот иглы, а боковые выступы трут по одному и тому же месту корпуса, вырабатывая канавки.)

Установив крышку вертикально, как для проверки уровня топлива, медленно переворачивайте крышку поплавком вверх, следя при этом, утапливает ли язычок поплавка шарик. Язычок должен утопить шарик полностью в тот момент, когда крышка наклонена к горизонтали под углом 20...30°. Момент утапливания шарика может наступать тем позже, чем больше развернут канал седла игольчатого клапана. Необходимо учесть, что при полностью нажатом шарике язычок поплавка должен быть перпендикулярен игле и что ход иглы, если перевернуть крышку поплавком вниз, должен быть 3,5...4,5 мм. Если он меньше — необходимо отогнуть второй язычок, ограничивающий ход поплавка вниз; если он больше — наоборот, подтянуть язычок.

Недостаточный ход иглы приводит к резкому опустошению поплавковой камеры на больших оборотах из-за малого сечения для прохода топлива. Избыточный ход грозит заклиниванием иглы язычком поплавка, действующим на него сбоку под слишком большим углом.

Советую регулировать уровень топлива в поплавковой камере несколько иначе, чем указано в заводской инструкции.

Перевернув крышку поплавком вверх и убедившись, что шарик утоплен полностью, установите между плоскостью прокладки и центром симметрично (без видимых перекосов) подвешенного поплавка зазор 1,5±0,3 мм.

И в заключение вернемся к рис. 72в. На нем указано место (на 1,0...1,5 мм) выше линии контакта конуса иглы с седлом, до которого можно спилить конус иглы. Это целесообразно делать при подготовке карбюратора для спорта. Советом могут воспользоваться и любители езды на полной мощности, поскольку эта доработка помогает уменьшить падение уровня топлива в карбюраторе, вызванное открытием игольчатого клапана до максимального сечения.

Кстати, о карбюраторе...

...При выходе электромагнитного клапана карбюратора «Озон» из строя его обычно не ремонтируют, а заменяют новым, хотя ремонт вполне выполним своими силами. Чаще

всего он не работает из-за окисления кожуха в месте прилегания контактного кольца катушки. Острой отверткой аккуратно развальцуйте кожух со стороны штекера, выньте катушку и зачистите мелкой шкуркой окисленные участки. Затем поставьте катушку на место и завальцуйте кожух, а шов промажьте клеем «Момент» или другим аналогичным. В редких случаях причиной отказа может быть перегорание обмотки катушки. Дефектную обмотку нужно снять и намотать новую из провода ∅ 0,14 мм в эмалевой изоляции. Число витков 3000+10, сопротивление 150...160 Ом при +20°С. Один конец новой обмотки припаивают к контактному кольцу, второй — к штекеру.

Существует еще один способ избавления от окисления. Пропилите напильником паз в донышке кожуха, зачистите в этом месте контактную пластину и припаяйте к ней и корпусу отрезок провода (рис. 73). После ремонта залейте паз, а заодно клемму и соединение крышки с кожухом эпоксидным или иным подходящим клеем.

...Причиной неустойчивой работы двигателя на холостом ходу может быть и такая ситуация: в канале холостого хода у запорного электромагнитного клапана есть посторонние частицы. Чтобы удалить их, при 2000...2600 об/мин. коленчатого вала отверните немного электромагнитный клапан и спустя минуту заверните его. Через увеличившееся отверстие поток воздуха очистит канал.

...Произвольное изменение числа оборотов при работе двигателя в режиме холостого хода бывает вызвано обгоранием контактов в микропереключателе ЭПХХ. Чтобы устранить эту причину и реже чистить контакты (разбирая микропереключатель), нужно подсоединить параллельно им диод 1, как показано на схеме (рис. 74). Это могут быть КД-202 с любым буквенным индексом, Д231 — Д234 и другие, рассчитанные на ток 1...5 А и обратное напряжение 100 В.

...Иногда бывает так, что клеммовый болт (вывод «30»), который соединяет генератор с положительной клеммой батареи, покрывается коррозией и посадочное место под ним окислено. При этом генератор не будет выдавать в цепь положенное напряжение 13,5...14,5 В, на которое рассчитаны электронный блок и электропневмоклапан карбюратора, отчего двигатель будет неустойчиво работать на холостом ходу. Зачистите клеммовое соединение. Все будет в порядке.

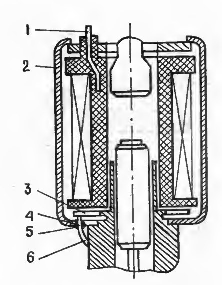


Рис. 73. Электромагнитный клапан:
1 — клемма; 2 — кожух; 3 — контактная пластина; 4 — паз; 5 — клей; 6 — провод.

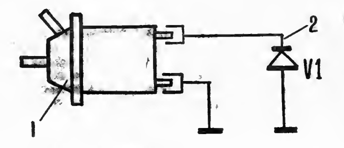


Рис. 74. Схема подсоединения диода:
1 — электропневмоклапан; 2 — провод, идущий от микровыключателя; V1 — диод.

...Двигатель глохнет на холостом ходу. Отрегулировать обороты невозможно. Вероятная причина — прохудилась диафрагма экономайзера. На иглу 4 экономайзера (рис. 75) под диафрагму 2 намотайте кусок пружины 3 от шариковой ручки так, чтобы игла всегда была оттянута от распылителя топлива. После сборки ЭПХХ отрегулируйте винтом 1 обороты холостого хода, и двигатель будет нормально работать, как при обычной системе без экономайзера. Этот способ поможет доехать до гаража.

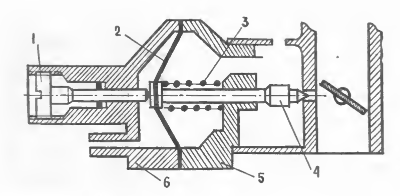


Рис. 75. Экономайзер принудительного холостого хода с поврежденной диафрагмой:
1 — регулировочный винт; 2 — диафрагма; 3 — пружинка от шариковой ручки; 4 — игла экономайзера; 5 — корпус ЭПХХ; 6 — крышка.

А в гараже вы можете самостоятельно надежно восстановить диафрагму. Сделайте следующее (рис. 76).

Рассверлите завальцованный конец штока сверлом 3,5 мм и снимите диафрагму с шайбами. Используя ее как образец, вырежьте такую же из аналогичного материала (можно из диафрагмы бензонасоса). Она может быть и несколько толще, но это допустимо. В хвостовике штока просверлите отверстие Ø 2 мм и нарежьте резьбу М2,5. Закрепите новую диафрагму винтом с такой же резьбой. Для необходимой упругости диафрагмы и плотного прижатия

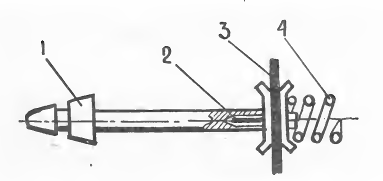


Рис. 76. Отремонтированный шток:
1 — шток; 2 — винт М2,5; 3 — диафрагма; 4 — пружина.

штока к седлу можно использовать пружинку от уголька в крышке распределителя зажигания. Узким концом наденьте ее на регулировочный винт, другим она упрется в тарельчатую шайбу. После этого соберите ЭПХХ.

Возможно, торможение двигателем будет ощущаться еще сильнее.

...Диафрагму пускового устройства можно и восстановить (воспользовавшись подручными средствами для ремонта).

Жидким резиновым клеем несколько раз (достаточно четырех слоев) с обеих сторон промажьте диафрагму кисточкой. Каждый слой сушить 25...30 мин. После сборки пускового устройства с реставрированной диафрагмой проверьте его работоспособность: задвиньте внутрь до упора шток, на котором укреплена диафрагма, и закройте пальцем отверстие для воздуха. Отпущенный шток при этом немного подается обратно под действием пружины и остановится, а когда вы уберете палец с отверстия для воздуха, шток выйдет наружу полностью. Диафрагма восстановлена.

...Если вы пришли к выводу о необходимости на ВАЗ-2108 контролировать работу ЭПХХ, сделайте следующее.

Резервную контрольную лампу на щите приборов между лампами указателей поворота и обогрева заднего стекла подключите через инвертор, схема которого представлена на рис. 77 (вместо транзистора КТ-814 годен любой прямой проходимости с номинальным током коллектора не менее 100 мА).

Схему можно собрать на кусочке гетинакса, который прикрепите гайкой к задней стенке приборного щитка, на положительном выводе вольтметра, от которого сделана и перемычка на эмиттер транзистора. С коллектора транзистора провод припаян к резервной лампочке, для чего необ-

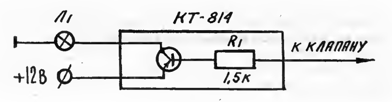


Рис. 77. Схема инвертора.

ходнмо очнстнть небольшой участок печатного монтажа. Второй контакт лампы соединен с «массой».

Схема позволяет оценить возннкшие неисправностн. Так, прн выходе нз строя блока управления лампа горнт постоянно. Прн обрыве обмоткн клапана лампа вообще не зажигается.

У кого-то может возникнуть желание подключить лампу непосредственно к обмотке реле, но делать этого не следует, так как на электронный блок добавляется нагрузка около 100 мА, а он на это не рассчитан. Предлагаемая схема не дает дополнительной нагрузки на блок управлення.

...Причнной отказа работы двнгателя на холостом ходу может быть и то, что соскакивает со штока резиновый наконечннк клапана ЭПХХ.

Капните в наконечник эпоксидного клея н заверните его. Беспокоить больше не должен.

...Приводной трос дроссельной заслонки карбюратора К-133А будет работать не хуже, а его замена станет проще, еслн вместо штатной оболочки троса пропустить от карбюратора до самой педали оболочку от троса спндометра.

...Двнгатель ЗАЗ может неустойчиво работать на холостом ходу из-за того, что дроссельная заслонка закрывается не полностью, из-за чего отверстие 1 (рис. 78) эмульснонного канала располагается не против нее, а ниже. Чтобы исправить положенне, нужно переставнть дроссельную заслонку. Для этого расплавьте паяльником олово, которым законтрены винты крепления заслонки к оси, н отверните их. Удалнв остатки олова, обеспечьте свободное перемещение заслонкн в пазу оси. Установите заслонку на место и, прижав ее пальцем в закрытом положении, закрепите винтами, концы которых законтрнте прнпоем.

...На карбюраторе К-133А автомобилей ЗАЗ оборванный в месте крепления наконечника у педали трос «газа» лучше всего закрепить так: в рычаге педали разделайте отверстие до Ø 9 мм, вставьте в него втулку, нзготовленную из латуни, закрепите в нее трос (рнс. 79).

Еслн трос в месте креплення со временем порвется, его можно передвннуть, освободнв другой конец у карбюратора, и снова закрепнть.

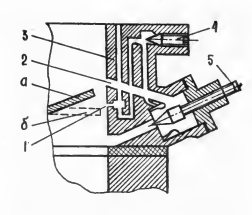
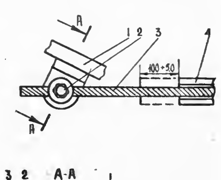


Рис. 78. Положение дроссельиой заслоики в карбюраторе К-133А:
а — неправильиое, *б* — правильиое; 1 — выходное отверстие эмульсиоиного каиала холостого хода; 2 — воздушиый канал; 3 — эмульсионный канал; 4 — винт регулировки качества смеси; 5 — винт регулировки количества смеси.



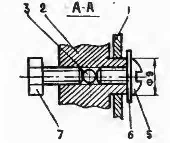


Рис. 79. **Восстановление привода карбюратора К-133А:**
1 — рычаг на педали «газа»; 2 — втулка; 3 — трос; 4 — трубка; 5 — винт М5; 6 — шайба; 7 — болт М5.

...А вот ещё несколько рекомендаций усовершенствования привода дросселя упомянутого карбюратора.

Трос быстро изнашивается из-за того, что он имеет два крутых изгиба — у рулевой колонки и на двигателе. Чтобы трос служил длительное время, измените место его крепления (рис. 80). Дополнительная пластина 1 и то, что трос

проходит мимо тяги 4, обеспечивает ему долговечность, а педали «газа» — плавность хода. Тягу 4 нужно зафиксировать шайбой 2 со шплинтом 3.

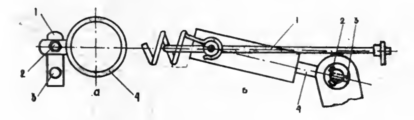


Рис. 80. Изменение креплений троса «газа»:
а — на рулевой колонке: 1 — дополнительная пластина; 2 — болт; 3 — отверстие крепления троса; 4 — рулевая колонка; *б* — на двигателе: 1 — трос; 2 — шайба; 3 — шплинт; 4 — тяга.

И еще о тросе. Его трудно ввести в оболочку после ремонта. Ни со стороны карбюратора, ни со стороны педали это сделать нельзя — мешает заводской наконечник. Однако конструкция съемного наконечника очень проста и надежна. Это стальная пластина размером 36×14×2,5 мм (рис. 81) с двумя отверстиями и болт 5 (М6) с шайбой 2 и гайкой 3. В болте на расстоянии 3,5 мм от головки просверлите отверстие для троса. Теперь трос, который вы хотите заменить, легко пропускается через оплетку со стороны карбюратора, вводится в отверстие болта и надежно фиксируется шайбой и гайкой.

Однако у изогнутой части оболочки в моторном отсеке протолкнуть его сложно. Поэтому к опаянному концу троса со стороны педали припаяйте петельку из тонкой проволоки так, чтобы толщина троса в этом месте увеличилась незначительно и не затрудняла движение троса в оболочке. При помощи петли и прочной длинной нитки вы без затруднения протолкнете трос через оболочку.

А если в дороге произошло его перетирание (обычно это происходит на выходе из трубы туннеля в салоне автомобиля) и нового в запасе нет, восстановить его можно при помощи отрезка медной или алюминиевой проволоки длиной 50...60 мм, в который вставьте оба конца троса, а затем хорошо расплющьте.

...Чтобы избавиться от дребезжащего звука в приводе дроссельных заслонок карбюраторов «Жигулей», имеются два способа.

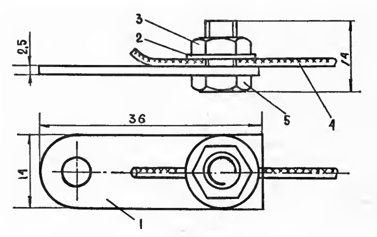


Рис. 81. Съемный наконечник троса «газа»:
1 — пластина; 2 — шайба; 3 — гайка; 4 — трос; 5 — болт.

Первый способ. На работающем двигателе снмите с промежуточиого рычага пластмассовый накоиечник продольиой тяги, идущей к валику привода акселератора. Отпустите коитрящую гайку и поверните наконечиик несколько раз, удлиияя тягу. Периодически прижимая иакоиечник к шару иа промежуточиом рычаге, проверьте отсутствие «дребезга» в приводе. Как только тяга удлииится настолько, что шум исчезиет, закоитрите накоиечник гайкой и устаиовите его иа место. На всю операцию затратите не более 5 мииут.

Второй способ. Разрежьте тягу в моторном отсеке и соедииите образовавшиеся коицы резииовым (можио дюритовым) шлаигом с хомутиками, как показано на рнс. 82.

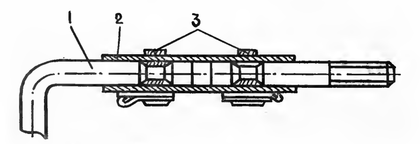


Рис. 82. Разрезная тяга:
1 — тяга; 2 — резииовый шланг; 3 — хомуты.

Для надежиого крепления шланга иа концах тяги сделайте углубления. Раздражающий звук исчезнет, привод карбюратора будет работать нормальио.

...Упор дросселя — устройство для «Москвича», предотвращающее работу двигателя после выключения зажигания. На «Москвиче-2140» можно использовать более простую коиструкцию, доступиую для изготовлеиия любому автолюбителю (рис. 83). Вместо упорного винта дроссельной заслоики карбюратора установлеи шток 4, который свободно движется в резьбовом отверстии упора 5 карбюратора. С помощью гайки 7 регулируем обороты холостого хода так же, как это делается упориым виитом. Теперь для остановки двигателя иеобходимо лишь иоском иоги иемиого приподиять педаль акселератора. Пружииа 3 при этом сжимается, дроссельиая заслоика полностью закрывается и двигатель остаиавливается.

Одиовремеиио или чуть позже выключаем зажигаиие. Если педаль опустить, то пружииа 3 возвращает рычаг дроссельиой заслонки в то положение, которое было устаиовлено при регулировке холостого хода. Чтобы шток 4 без помех перемещался в резьбовом отверстии упора 5, резьба на штоке для гаек 7 и 8 ие должна заходить в это отверстие при всех возможиых регулировках холостого хода. Для этого на шток надета трубочка 6.

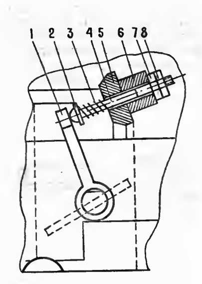


Рис. 83. Узел упора дроссельной заслонки:
1 — рычаг дроссельной заслонки; 2 — шайба; 3 — пружина; 4 — шток диаметром 3 мм; 5 — упор карбюратора, в котором находится винт, ограничивающий закрытие дроссельной заслонки; 6 — трубочка; 7 — гайка; 8 — контргайка.

Размеры всех деталей выбирают в зависимости от имеющихся материалов. Например, может быть использована пружина, надеваемая на упорный винт карбюратора, а в качестве штока — стандартные винты.

...На некоторых автомобилях с карбюратором «Озон» наблюдаются вялый разгон, рывки, провалы при резком нажатии на педаль акселератора, которые не удается устранить регулировкой. Помогает небольшая переделка карбюратора, заключающаяся в замене пневматического привода дроссельной заслонки вторичной камеры механическим. Здесь возможны два способа.

Первый способ. Снять с оси дроссельной заслонки вторичной камеры рычаг, на его место установить рычаг от карбюратора первых лет выпуска «Жигулей», «Вебер». Недостаток этого способа — установочный рычаг не будет касаться упорного винта, возможно заклинивание дроссельной заслонки (рис. 84).

Второй способ. Можно избавиться от этого недостатка, но тогда необходимо изготовить новый рычаг. Его левое плечо должно упираться в винт, позволяющий регулировать положение заслонки. Динамика разгона будет луч-

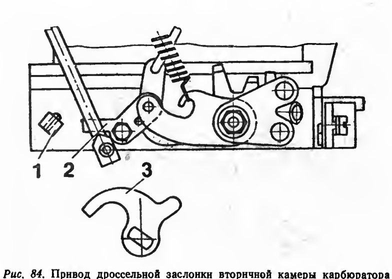


Рис. 84. Привод дроссельной заслонки вторичной камеры карбюратора «Озон»:
1 — упорный винт; 2 — рычаг от карбюратора старой модели; 3 — удаленный рычаг вторичной камеры.

ше, если в диапазоне от 1000 до 2500 об/мин. плавно нажимать на педаль акселератора (рис. 85).

...Нарушения в работе карбюратора «Озон» нередко бывают вызваны зависанием дроссельной заслонки вторичной камеры. Вызывает этот дефект неправильная работа возвратной пружины — при открывании заслонки она закручивается, между ее витками и втулкой возникает трение, которое и не дает ей потом раскрутиться, чтобы полностью открыть заслонку.

Эта причина устраняется, если заставить пружину работать на раскручивание при открытии дроссельной заслонки. Для этого достаточно завести ее концы, как показано на рис. 86 (справа), для чего надо выпрямить загнутый усик *а*.

Опыт переделки таким образом нескольких безнадежных карбюраторов, которым не помогли другие способы, показал, что перестановка пружины полностью восстанавливает работу пневмопривода.

...Известно, что открытие вторичной камеры карбюратора у автомобиля — это увеличение расхода топлива. Поэтому экономные водители стараются ездить так, чтобы она

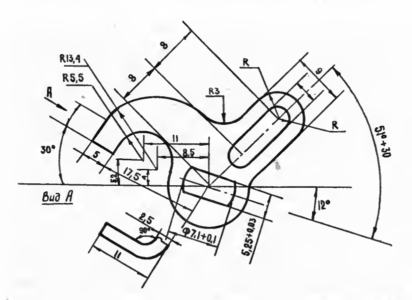


Рис. 85. Оригинальный рычаг для механического привода дроссельной заслонки вторичной камеры карбюратора «Озон».

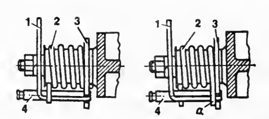


Рис. 86. Узел поворота оси дроссельной заслонки до *(слева)* и после *(справа)* перестановки пружины:
1 — основной рычаг; 2 — промежуточная пружина; 3 — промежуточный рычаг; 4 — палец; *а* — загнутый конец пружины.

вступала в работу как можно реже. Открытие дроссельной заслонки в таких случаях контролируют обычно при помощи включателя и сигнальной лампы, которыми самостоятельно оборудуют машину.

Можно поступить проще. В карбюраторе, где заслонки обеих камер связаны механически, на ось вторичной камеры можно установить дополнительную пружинку. Теперь, когда она начинает открываться, вы будете чувствовать повышенное сопротивление на педали газа.

...Распылитель ускорительного насоса в карбюраторе в результате длительной эксплуатации покрывается отложениями настолько, что его не удается очистить ацетоном, как это советуют инструкции. С отложениями успешно справятся несколько капель фосфорной кислоты. Она не взаимодействует с самим металлом, а только с окислами и грязью.

...На карбюраторах, имеющих запорный клапан с колечком, может возникнуть такая неприятность: деформируется это колечко, что приводит к резким колебаниям уровня топлива в поплавковой камере и нарушению работы двигателя.

Вместо испорченного резинового колечка можно установить пластиковое, отрезанное от изоляции провода МГП 0,35 с жилой ∅ 1 мм, высотой 0,5 мм.

Имеется и второй способ. Из полиэтиленовой папки для бумаг (из двух видов, имеющихся в продаже, выбираем более жесткую) вырезаем ножницами квадратик размером примерно 10×10 мм. В центре квадратика прокалываем отверстие. Квадратик надеваем на иглу клапана и обрезаем до нужного диаметра. Просто, надежно, доступно.

Кое-что о бензонасосе

В случае, когда рычаг ручной подкачки бензонасоса не осуществляет своей основной функции — не подает топливо к карбюратору, не спешите его разбирать и искать причину отказа.

Вполне возможно, что шток диафрагмы в данный момент находится в крайнем верхнем положении, так как эксцентрик распределительного вала поднял толкатель привода. Поверните пусковой рукояткой коленчатый вал на один оборот (или воспользуйтесь стартером). Если и после этого подачи бензина в карбюратор не будет, убедитесь, не засорена ли трубка из бензобака. Иначе надо будет найти причины выхода из строя бензонасоса. Их не так уж много: засорение или залипание клапанов, засорение фильтра, потеря герметичности, снижение упругости диафрагменной пружины, ослабление крепления, износ диафрагмы.

Сперва внимательно осмотрите прилегание крышки к корпусу и разъем корпуса и нижней крышки. Если не видно следов подтекания бензина, то насос придется снять и разобрать. При снятии его обратите внимание и будьте осторожны с тремя прокладками между насосом и блоком (две из них тонкие, бумажные). При разъединении корпуса от нижней крышки сделайте на них метки — это облегчит сборку и герметичность. Обратите внимание на клапаны, случается, что они залипают, засоряются и теряют подвижность. Это уже неприятно, так как клапаны запрессованы в корпусе.

Проверить подвижность клапанов можно. Подавая сжатый воздух насосом для накачки шин в нагнетательный патрубок, нетрудно проследить за поведением нагнетательного клапана. Если он исправен, то будет садиться в седло и не пропускать воздух. Аналогично проверяется впускной клапан при подаче воздуха во всасывающий патрубок. Если же один из клапанов залип, попытайтесь заостренной спичкой аккуратно сдвинуть его с места и проследить, плотно ли прилегает он к седлу под действием пружины.

Иногда встречается такой дефект, как снижение упругости диафрагменной пружины. Убедиться в ее работоспособности нетрудно — в свободном состоянии (например, в бензонасосе ВАЗ) ее длина равна 47 мм. Если размер этот меньше, то растяните ее, и она еще послужит. Ну а если прохудилась диафрагма, а новой нет, из полиэтиленовой пленки изготовьте самодельные и разместите их между стандартными — они какое-то время послужат.

Во время сборки бензонасоса убедитесь в хорошей герметичности между корпусом и нижней крышкой, для этого пока без диафрагмы приложите их друг к другу и посмотрите на наличие просвета между ними. Притереть поверхности очень просто, используя мелкую наждачную бумагу и какую-нибудь ровную поверхность (например, кусок оконного стекла).

При установке отремонтированного «жигулевского» бензонасоса имеются некоторые тонкости. Сначала устанавливают прокладку (рис. 87) толщиной 0,70...0,80 мм, затем теплоизоляционную, а на нее прокладку A=0,27... 0,33 мм. Это очень важно, так как при таком их наборе между корпусом насоса и блоком цилиндров минимальный выход толкателя (его внутренний торец касается затылка кулачка) должен быть в пределах 0,8...1,3 мм (размер d). Если d<0,8 мм, прокладку B заменяют прокладкой A. Случается, d>1,3 мм. В этом случае используют еще одну прокладку C толщиной 1,2...1,3 мм, еще раз контролируют размер d и закрепляют насос. Следует помнить: между топливным насосом и теплоизоляционной прокладкой всегда должна стоять прокладка A.

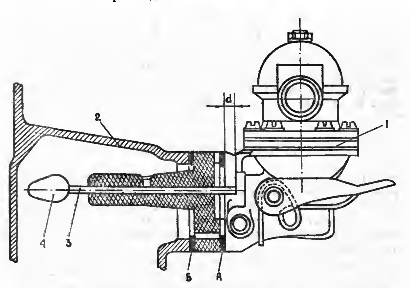


Рис. 87. Установка прокладок между корпусом топливного насоса и блоком цилиндров:
1 — корпус насоса; 2 — блок цилиндров; 3 — толкатель; 4 — эксцентрик распредвала; *а* и *б* — прокладки.

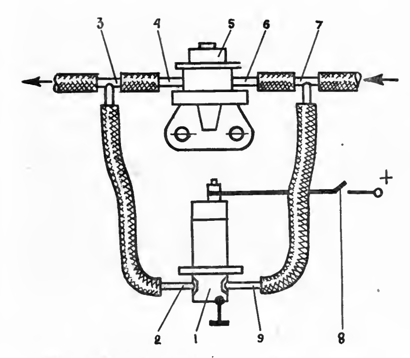


Рис. 88. Подключение дополнительного электромагнитного насоса:
1 — дополнительный насос; 2 — нагнетательный патрубок дополнительного насоса; 3, 7 — тройники; 4 — нагнетательный патрубок основного насоса; 5 — основной насос; 6 — всасывающий патрубок основного насоса; 8 — включатель; 9 — всасывающий патрубок дополнительного насоса.

Кстати, о бензонасосе...

...После длительной стоянки автомобиля обычно требуется подкачать бензин в карбюратор вручную, иначе для пуска двигателя придется долго вращать его стартером. Особенно в этой ситуации затруднен пуск двигателей автомобилей «Москвич-412», 2140 и др., оснащенных карбюратором К-126Н.

Можно избавиться от неудобств ручной подкачки, установив в моторном отсеке электромагнитный насос БН-200А от отопителя «Запорожца». Он включается в топливную магистраль параллельно основному бензонасосу 5 (рис. 88) при помощи двух тройников 3 и 7, изготовленных из медной или латунной трубки подходящего диаметра. Соединения

осуществляют отрезками бензостойкого резинотканевого шланга, которые стягиваются на концах хомутиками.

Дополнительный насос закрепляют в моторном отсеке, а включатель 8 — где-нибудь в удобном месте, например, под приборным щитком. Насос достаточно включить на 10...20 сек., чтобы наполнить поплавковую камеру карбюратора.

Подкачка бензина после стоянки — не единственное назначение такого насоса. Он сможет выручить в случае выхода из строя основного насоса автомобиля. В этом случае нужно заглушить патрубки неисправного насоса и включить тумблер 8 — и можно продолжать движение.

Есть и более простой выход из аналогичной ситуации, при которой клапаны бензонасоса становятся сухими, и он не сразу заполняет поплавковую камеру карбюратора. Для ускорения этого процесса соедините бензонасос с карбюратором длинным шлангом, образующим провисающую петлю. Теперь перед пуском двигателя достаточно поднять шланг, чтобы оставшийся бензин заполнил поплавковую камеру и смочил клапаны бензонасоса, который тут же начинает работать.

...Если в пути отказал бензонасос, отсоедините от него шланги, идущие к карбюратору и бензобаку. Затем выверните один из штуцеров насоса и через него соедините бензопровод напрямую, хорошо закрепив концы на штуцере хомутами. После этого извлеките запасное колесо из ниши багажника, положите его рядом с бензобаком, выверните немного золотник и, когда пойдет воздух легкой струйкой, наденьте дренажную трубку бака на ниппель камеры (предварительно трубку втяните внутрь багажника). В баке создается давление, и бензин пойдет к карбюратору по бензопроводу. Обратите внимание на то, чтобы подача воздуха в бензобак была самой минимальной, чтобы создавшимся давлением (не более 0,2 кгс/см²) его не раздуло.

...Если бензонасос стал плохо работать в результате сильной деформации диафрагмы, а новой в запасе нет, разгладьте деформированную горячим утюгом через влажную бумагу. Насос станет работать.

Если же листы диафрагмы прохудились, временно их можно развернуть так, чтобы поврежденные участки не совпадали. В крайнем случае можно воспользоваться несколькими листами из полиэтиленового пакета.

...У «Жигулей» отказал насос из-за перекоса впускного клапана — износилась стойка, на которую надета пружина, с одной стороны — это и заставляло пружину давить на клапан неравномерно, вызывая перекос.

Старый клапан можно заменить новым, изготовленным из кусочка пластмассы толщиной 1,5 мм. Зачистите седло и притрите к нему клапан. А на стойку напрессуйте тонкостенную стальную трубочку, как показано на рисунке 89.

А вот если сломалась пружина клапана, то ей можно найти вполне подходящую замену. Это пружина, которая держит стержень в шариковой ручке. Немного увеличьте ее в диаметре (если это потребуется) и откусите от нее необходимый по длине кусок. Будет служить вполне надежно.

Если же не нашлось шариковой ручки, сломанную пружину может заменить кусочек поролона. Его нужно вырезать в виде кубика так, чтобы стороны квадрата вписались в конфигурацию клапана, а высота была 8...10 мм, клапан должен слегка прижаться к седлу.

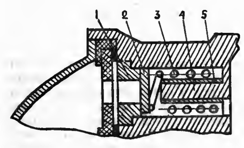


Рис. 89. Восстановленный клапан бензонасоса «Жигулей»:
1 — седло; 2 — клапан; 3 — пружина; 4 — стойка; 5 — стальная трубка.

...Чтобы обеспечить герметичность пары шланг — патрубок, можно изготовить хомутик из мягкой проволоки и шплинта. Сложенная вдвое проволока должна с небольшим запасом охватить шланг. Концы проволоки вставьте в щель шплинта, вращая шплинт. Шплинт должен быть в 3...4 раза толще проволоки.

...Если появилась течь топлива в разъеме корпуса и крышки бензонасоса, где зажата диафрагма, из-за неполного прилегания (обычно это бывает при неравномерной и слишком сильной затяжке), то герметичность, кроме притирки на мелкозернистой шкурке, можно восстановить при помощи универсального клея. Обезжирьте фланец, смажьте клеем, просушите, соедините детали и установите на место. Герметичность восстановится.

...Топливные иасосы двигателей ВАЗ и МеМЗ взаимозамеияемы.

...Если к исправиому беизоиасосу ие поступает топливо, убедитесь в исправиости беизопровода при помощи шииного насоса. Если воздух проходит в бак, то вполие возможно, что из-за иеисправности воздушиого клапана в пробке заливиой горловииы бака в самом баке возникает вакуум. Если это так, то слышно, как воздух при медленном открытии пробки устремляется в него.

В этом случае прочистите проволокой отверстие в доиышке крышки или в конце дренажной трубки.

Еще одна причина прекращения подачи — засореиие сетки иа коице топливозаборной трубки в баке. Тогда придется отвериуть виниты креплеиия флаица трубки, выиуть ее из бака и очистить.

Мотору — чистый воздух!

Долговечность мотора прямо связана с тем, насколько иадежеи заслон от пыли и грязи во впускиом тракте. Таким заслоиом, как известио, является воздухоочиститель. Об особенностях воздухоочистителей наших легковых автомобилей и иекоторых правилах обращения с ними мы и поговорим.

Автомобильные двигатели в процессе работы потребляют миого воздуха. Так, при максимальных оборотах и мощности двигатель «Волги» ГАЗ-24 расходует его 270 м³ в час, а ВАЗ-2101 — 160. Вместе с воздухом в двигатель могут проиикать частицы дорожной пыли, сажи и других загрязнеиий, которые всегда присутствуют в атмосфере. В городе осиовиая масса частиц, попадающих в мотор, имеет размеры в пределах 0,55...35 мкм. Наибольшую опасность для двигателей представляют частицы пыли более 10...15 мкм, имеино оии вызывают форсированный абразивный изиос трущихся деталей.

Для защиты от пыли все современные автомобильные двигатели осиащаются специальиыми воздухоочистителями. Оии бывают двух типов: иерциоиио-масляиые, в корпусе которых имеются масляная ваниа и фильтрующий элемеит в виде иабивки из синтетических волокон (чаще всего капроиа), и сухого типа, где фильтрующим элемеитом служит пористая бумага или нетканый материал.

Сухие фильтры наиболее эффективны и удобны в эксплуатации: они задерживают практически все частицы размером более 10 мкм, могут стоять как непосредственно на двигателе, так и вне моторного отсека в любом (вертикальном, горизонтальном) положении, не нуждаются в обслуживании и не требуют постоянного расходования топлива и масла на промывку фильтрующих элементов и заправку масляной ванны. Сейчас такие фильтры устанавливаются почти на все легковые автомобили.

Вот основные характеристики автомобильных воздухоочистителей: сопротивление, оказываемое потоку воздуха; эффективность очистки, оцениваемая соотношением масс задержанной и поступившей в воздухоочиститель пыли; ресурс работы фильтра до замены.

Сопротивление воздухоочистителя непосредственно зависит от расхода воздуха, потребляемого двигателем, т. е. от режима его работы. По мере загрязнения фильтра сопротивление постепенно растет.

Эффективность очистки является важнейшим показателем работы воздухоочистителя, характеризующим надежность защиты деталей от изнашивания. Нормы современного автомобилестроения требуют, чтобы эффективность фильтра была не менее 99,3% независимо от режимов работы двигателя. Это означает, что из каждых 100 г пыли, поступивших в фильтр, в цилиндры двигателя должно проникнуть не более 0,7 г. Удовлетворить это требование можно лишь при использовании воздухоочистителей сухого типа.

Ресурс работы воздухоочистителя определяется пробегом автомобиля до момента, когда сопротивление фильтра достигнет установленного предела. Величина этого предела, определяемая при максимальном расходе воздуха, обычно принимается равной 3,43...4,90 кПа (350...500 мм вод. ст.), что в 2...3,5 раза больше, чем у незагрязненного фильтра.

Использование фильтрующего элемента, сопротивление которого выше предельного, нежелательно, поскольку в этом случае ухудшается пополнение цилиндров и, как следствие, снижается мощность двигателя, растет расход топлива, повышается токсичность отработанных газов. Понятно, что в эксплуатационных условиях нет возможности контролировать загрязненность. Поэтому для каждой модели автомобиля и модификации сухого фильтра устанавливают норму пробега, после которого элемент нужно менять. Пробег этот определяется по усредненным результатам длитель-

ных испытаний, проходящих как в условиях повышенной запыленности воздуха, иапрнмер, прн двнжеинн по грунтовой дороге с запыленностью до 20 и даже 30 мг/м³, так н в городе, где запылеиность воздуха обычно не превышает 5 мг/м³.

Фнльтрующие элементы нмеют фнльтрующую штору из порнстой бумаги, пластиролевые уплотнительиые пояски и предочиститель. Предочистнтель представляет собой кольцеобразиую полосу неткаиого материала из полипропиленовых волокон, устаиавливается на наружную сторону фильтрующего элемеита для сниження пылевой нагрузкн на картоииую штору н обеспечения гарантированного ресурса в эксплуатации. Применеиие предочистителя позволило увелнчить ресурс работы воздухоочистителя почти на 50%.

Средн иекоторых автолюбнтелей распространено мненне, что вместо фильтрующего элемеита достаточио поменять предочиститель. Однако в процессе работы фильтра бумажная штора так же, как и установлениый перед ией иетканый матернал, подвергается интенсивному загрязненню. Поэтому замена лншь одного предочистителя не решает проблемы срока службы элемеита. Надо отметнть также, что использование вместо серийиого предочнстителя какихлнбо других материалов может увеличить сопротивление фнльтра н сиизить его ресурс.

Наличие на предфильтре и бумажной шторе заметиого слоя загрязнений, в основиом дорожной пылн н сажи из отработанных газов, еще ие свндетельствует о иеобходимости немедлеиио заменять фильтр. Многочисленными дорожнымн нспытаннями установлено, что даже прн эксплуатации автомобиля в условиях повышеиной запылеиности воздуха предельное сопротивление воздухоочистителя отмечается ие ранее установлеииого межсмениого пробега (периодичиость смены фильтра с предочистителем — 20 тыс. км пробега, без предочистителя — 10 тыс. км).

В процессе работы воздухоочистителя, по мере его загрязиеиня, эффектнвность очнстки постоянно растет. Это объясияется тем, что в процессе фильтрацни начниает участвовать слой загрязнений, образовавшнйся иа шторе. Он служит как бы дополннтельиым фильтром, при этом плотная волокннстая структура фнльтрующей шторы исключает проиикиовение ранее задержаиной пыли во впускную систему двигателя. Такнм образом, слишком частая смена фнльтрующего элемеита ие способствует более эффектив-

ной защите двигателя от пыли, а лишь увеличивает затраты на его техническое обслуживание.

Не рекомендуется промывать бумажный фильтрующий элемент с целью восстановления его первоначальных свойств. Это может привести к снижению прочности бумажной шторы, ее короблению, а также к нарушению герметичности элемента в местах проклейки бумаги. У 40% элементов, которые подвергались такой процедуре, при обследовании наблюдались дефекты, приводящие к снижению эффективности работы воздухоочистителя. Когда нет сменного фильтрующего элемента, допускается продуть загрязненную штору сжатым воздухом. Для этого удаляют предочиститель и подают струю воздуха в направлении, противоположном направлению рабочего потока. Такой элемент может прослужить еще в течение 3...5 тыс. км, после чего его обязательно следует заменить.

Обратная продувка фильтрующих элементов не позволяет полностью удалить отложения со шторы, а лишь снимает верхний слой наиболее крупных частиц, в то время как мелкие частицы пыли и сажи, которые в основном и определяют рост сопротивления фильтра, прочно удерживаются на волокнах материала.

Проблема продления срока службы фильтра без существенных изменений его конструкции решена в фильтрующем элементе ФЭС-А. Здесь вместо бумаги впервые в отечественной практике применен высокоэффективный синтетический нетканый материал марки «Афим», который исключает потребность в предочистителе. Элемент ФЭС-А гарантирует надежную защиту двигателя от пыли; эффективность очистки воздуха у него не менее 99,8%. Ресурс работы — 20 тыс. км пробега.

При обслуживании воздухоочистителя или регулировках карбюратора фильтрующий элемент извлекают из корпуса осторожно, не допуская попадания скопившейся пыли в карбюратор. При обратной установке элемента нужно убедиться в том, что он надежно уплотнен в корпусе.

Периодически, через каждые 5 тыс. км пробега, рекомендуется контролировать состояние уплотнительной прокладки фильтрующего элемента или пластизолевого пояска. Если обнаружатся повреждения (трещины, разрывы прокладки или усадка пояска), фильтрующий элемент нужно заменить.

Правильная эксплуатация воздухоочистителей способствует увеличению срока службы двигателя и снижению затрат на техническое обслуживание автомобиля.

Кстати...

...Карбюраторы типа «Солекс», устанавливаемые на ВАЗ-2108 и другие переднеприводные автомобили, часто засоряются при эксплуатации.

Если фильтр тонкой очистки топлива исправен, а жиклеры все же засоряются, проверьте, плотно ли прилегает крышка к верхнему торцу воздушного фильтра. Иногда здесь бывает щель из-за чрезмерной жесткости уплотнительного материала фильтра. Проложив поролоновую прокладку, вы избавитесь от случавшихся ранее засорений карбюратора.

...Если у вас кончился в баке бензин, а до места заправки несколько км, знайте, что бак обычно опорожняется не полностью — в нем остается 2...3 л топлива на самом дне. Слейте этот остаток через сливную пробку, профильтруйте от отстоя и заправьте бачок омывателя, соединив его трубкой с входным шлангом топливного насоса. Остается вручную подкачать бензин в карбюратор. Возможно, эти литры вас выручат.

...Если в пути потек топливный бак, беда поправимая. Предлагаются три способа достаточно надежного ремонта небольших отверстий в днище бака.

1. Прежде всего слейте топливо, тщательно очистите поврежденное место, обезжирьте его и протрите насухо. Затем пропитайте клеем «Момент» небольшой кусок чистой полотняной ткани, подсушите его и наложите так, чтобы он немного перекрыл место течи. Когда клей высохнет, положите поверх первой вторую заплату, а затем третью, каждый раз перекрывая предыдущий кусок полотна на 1...2 см.
Остается окрасить бензобак нитрокраской, залить топливо и убедиться в отсутствии тяги.

2. Подготовьте бак, как говорилось выше, нанесите кистью на поврежденное место слой густой нитрокраски. После высыхания первого слоя повторите операцию, а затем покройте еще раз краской пожиже. Такой ремонт клеем или краской обычно достаточно надежен в течение одного-двух лет.

3. Этот способ удобен тем, что не требует какой-либо подготовки, очистки, обезжиривания и т. д. Вместе с тем он вполне надежен. Нужно вырезать из паронита шайбу

(или несколько, если отверстие не одно), чуть расковырять отверстие в баке и ввернуть в него винт-саморез с паронитовой и обычной шайбами. Сверху все закрасьте любой краской.

Ну а если ничего из перечисленных подсобных материалов в наличии нет, то самый быстрый и оперативный способ — густо замажьте трещину мылом. До места ремонта вполне доедете.

...Если при заправке ваших «Жигулей» бензин выплескивается из горловины бензобака (особенно это не редкость у ВАЗ-2102), проверьте в первую очередь, не пережата ли дренажная трубка для выхода воздуха из бака при заполнении его топливом. Устраните этот дефект, и заправка на АЗС будет проходить быстро и без потерь.

...Бывает, что по винтам, которые крепят фланец приемной трубки и датчика уровня топлива к баку, начинает подтекать бензин. При отсутствии новой прокладки подложите под головки крепежных винтов шайбы из маслобензостойкой резины или мягкой пластмассы (например, из ПХВ), и подтекание прекратится.

...Долговечным и надежным бензомаслостойким материалом может служить березовая кора. Острым ножом из нее, как из капрона, можно вырезать любую небольшую прокладку. При стягивании между деталями кора уплотняется и надежно герметизирует соединения.

...Этот совет адресован владельцам автомобилей «Москвич-412», 2140 и ИЖ-412, которые любят выезжать на природу. Бензобак на этих машинах расположен в достаточно уязвимом месте под днищем багажника. Бездорожье может преподнести неприятный сюрприз — бензобак будет поврежден случайным ударом. Поэтому его необходимо защитить.

На рис. 90а показан раскрой защитного кожуха из стального листа толщиной 2 мм. К нему в задней части по всей длине приварена полоса из такого же материала, а изнутри 2—3 винтами М3 или М4 с шайбами и гайками привернута резиновая прокладка (рис. 90б).

Винты надо разместить так, чтобы они не касались бака. Еще приготовьте пластину — гайку 1 (рис. 90г) разме-

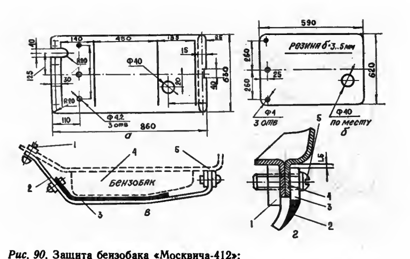


Рис. 90. Защита бензобака «Москвича-412»:
а — кожух; *б* — резиновая прокладка; *в* — закрепленный кожух: 1 — переднее крепление к днищу; 2 — кожух; 3 — резиновая прокладка; 4 — бензобак; 5 — заднее крепление; *г* — узел заднего крепления: 1 — пластина-гайка; 2 — сварка; 3 — приваренная пластина; 4 — стык панелей днища и задней части кузова; 5 — винт М6.

ром 630×20×5 мм, разместив в ней шесть отверстий под резьбу М6.

Именно с угла заднего крепления надо начинать установку защиты. Сначала размечаем отверстия в отбортовке стыка 4 панелей днища и задней части кузова. Стык должен оказаться зажатым между приваренной пластиной 3 и пластиной-гайкой 1. Передний конец кожуха при этом окажется под днищем багажника. Остается просверлить заодно днище и кожух и стянуть их 4...5 болтами М6 с гайками и шайбами. Головки болтов и гайки можно закрасить, а сверху обмазать пластилином.

...Много неприятностей может доставить вода, попадающая в топливный бак автомобиля, особенно зимой. Чтобы предотвратить это, осенью залейте в бак около 100 см³ изопропилового спирта, который хорошо смешивается с водой и не растворяется в бензине. Оседая на дне бака, смесь не замерзает, а если попадает в двигатель, то просто сгорает.

...Если после длительной эксплуатации «Жигулей» начинает беспорядочно дергаться стрелка в указателе уров-

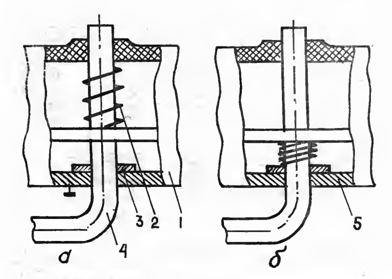


Рис. 91. Узел крепления оси поплавка:
а — до ремонта; *б* — после ремонта: 1 — корпус реостата; 2 — пружина; 3 — медная шайба, зафиксированная на оси; 4 — ось поплавка, 5 — свободная медная шайба.

ня топлива, причина может быть в том, что износилась ось поплавка, вследствие чего нарушился ее контакт с массой.

Обследуйте ось в месте износа и, укоротив пружину, поставьте ее так, как показано на рис. 91.

...На «Жигулях» одна из самых низких точек — изгиб приемных труб глушителя, которые в этом месте нередко повреждаются при езде по проселочным дорогам.

Чтобы предохранить их, сделайте дополнительный щиток, как показано на рис. 92, который спереди крепится совместно с обычной пластиной защиты картера, а сзади подвешен на пружине.

...Под кожухом глушителя у «Москвича-2140» уложен асбест. Через щели с торцов он пропитывается водой, которая вызывает интенсивную коррозию глушителя. Закройте щели массой, приготовленной из размельченного асбеста и силикатного клея (можно применить и другой термостойкий клей),— так вы защитите асбест от воды.

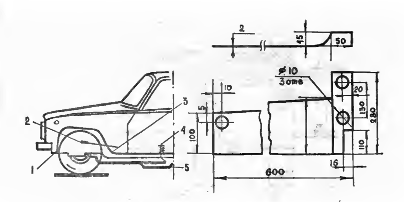


Рис. 92. Установка щитка:
1 — щит картера; 2 — болты совместного крепления щита и щитка; 3 — изгиб приемных труб; 4 — пружина; 5 — щиток.

...Срок службы глушителя можно продлить еще одним способом. Обмотайте его несколькими слоями стеклоткани, промазывая ее все тем же силикатным клеем, в который предварительно добавьте 1/3 (по объему) алюминиевой пудры и воды, доведя смесь до консистенции сметаны. Просушите глушитель при температуре 60...70°С до отвердения клея и поставьте на автомобиль. Срок службы продлится на несколько лет.

...Есть еще один способ продлить время эксплуатации глушителей всех автомобилей. Это касается и выпускных труб. Очистите поверхности от грязи и рыхлой ржавчины, потом покройте тонким слоем графитовой смазки. Когда она обгорит, детали приобретут прочную антикоррозионную пленку.

...На легковых автомобилях бывает трудно разъединить трубы выпускной системы, так как со временем они сильно пригорают одна к другой. Эта работа значительно облегчается, если применить такое приспособление (рис. 93). Хомут 2, свободно сидящий на трубе 5, упирается в торец трубы 1, а хомут 3 закреплен на трубе 5 неподвижно. Вращая болты 4, сдвигаем наружную трубу 1 с внутренней трубой 5.

Это же приспособление можно использовать для соединения труб, если в хомуте 2 просверлить отверстие

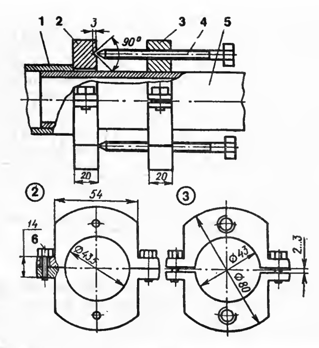


Рис. 93. Разъединенне труб:
1 — наружная труба; 2 — подвнжный хомут; 3 — неподвижиый хомут; 4 — болт М10—80; 5 — внутренняя труба; 6 — винт М8—16 (размеры приведены для «Жигулей»).

Ø 10,5 мм. Его закрепляют неподвижно иа наружной трубе 1 и, пропустив болты через имеющиеся в нем отверстия, вворачивают их в хомут 3.

...Если вышло из строя уплотиение между выпускиым коллектором и приемиой трубой глушителя, можио восстановить герметичность с помощью многожильного провода (1...2 мм толщииы), очищеииого от изоляции. Чем тоньше отдельиые жилы, тем лучше.

Для изготовления уплотнительного кольца нужно взять прядь слегка скручениого провода и свериуть его в кольцо (под нужный диаметр), заплетя начало пряди вразбежку между жилами. На это кольцо в том же направлении иавить остаток проволоки до толщииы 8...10 мм. Устаиовите это уплотнеиие на место, оно прослужит не один год.

...Когда в критической обстановке не окажется шланга для переливания бензина, с успехом можно использовать резиновый уплотнитель, сняв его со щита в моторном отсеке, за которым располагается воздухозаборник вентиляции салона. На большинстве автомобилей («Жигули», «Ока» и др.) этот уплотнитель полый, легко снимается и устанавливается.

...При регулировке холостого хода двигателя крайне важно точно знать скорость вращения коленчатого вала. Для этого нужен тахометр или другой измерительный прибор. А если их нет?

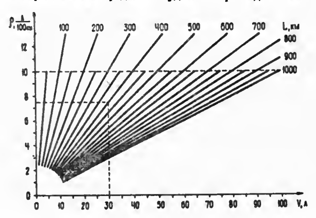
Существует очень простой способ, позволяющий обойтись всего лишь часами с секундной стрелкой.

Пустите двигатель на малых оборотах холостого хода. Снимите провод высокого напряжения с любой свечи и, удерживая его за изолирующий наконечник на расстоянии 3...5 мм от головки свечи, подсчитайте количество искровых разрядов, скажем, за 15 секунд. Количество искр умножьте на 2 (так как одна искра проскакивает за два оборота коленчатого вала), а затем, чтобы перейти от 15 секунд к минуте, умножьте на 4 — это будет числом об/мин.

Недостатки этого способа. Во-первых, далеко не каждый точно сможет подсчитать количество разрядов, так как они достаточно часты. Во-вторых, на автомобилях последних марок не рекомендуется провод высокого напряжения держать на расстоянии от «массы».

Таблица 10

Номограмма для определения удельного расхода топлива



...Постоянный контроль за расходом топлива позволяет следить за техническим состоянием автомобиля.

Чтобы быстро определить удельный расход, зная объем использованного бензина и пройденный путь, можете применить номограмму, показаниую в таблице 10.

Например, если 30 литров бензина ушло на 400 км, то из точки «30» на оси абсцисс восстанавлнваем перпендикуляр до пересечения с наклонной линией «400» и находим на оси ординат соответствующий удельный расход — 7,5 л/100 км.

Этот график удобно постоянно иметь в машине.

Глава VI
СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ И ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ. ИСТОЧНИКИ ТОКА

От классики к современности

Подавляющее большинство современных легковых автомобилей с карбюраторными двигателями снабжено батарейной системой зажигания, которую в дальнейшем будем называть классической. Эта система подробно описана в технической литературе и без каких-либо существенных изменений применяется почти с момента изобретения автомобиля. (Об особенностях ее эксплуатации мы поговорим несколько позже.) Однако автомобильные двигатели стали существенно более высокооборотными и имеют высокие степени сжатия, что налагает дополнительные требования на системы зажигания. Кроме того, в последнее время к этим системам стали предъявлять требования, направленные на радикальное повышение топливной экономичности и экологической чистоты автомобильных двигателей.

В связи с этим, как у нас в стране, так и за рубежом, проводятся многочисленные исследования по усовершенствованию классической системы зажигания или замене ее принципиально новой, с лучшими характеристиками. Эти исследования направлены прежде всего на устранение основного недостатка классической системы — снижение вторичного напряжения при малых и больших частотах вращения вала двигателя, загрязнении свечей, уменьшении напряжения аккумуляторной батареи, загрязнении или обгорании контактов прерывателя и т. п.

В настоящее время распространение получили две принципиально различные электронные системы зажигания — с накоплением энергии в индуктивности и емкости. Первую из них называют транзисторной, а вторую — тиристорной или конденсаторной (по названию основных элементов, применяемых в этих системах).

Транзисторная система состоит из тех же самых элементов, что и классическая, и работает по тому же принципу.

Отличие транзисторной системы от классической состоит в том, что в нее вводится мощный транзистор, который коммутирует ток катушки зажигания, контакты же прерывателя коммутируют лишь относительно небольшой ток базы транзистора. Однако полностью реализовать положительные свойства транзисторной системы зажигания удается лишь с применением специальной катушки зажигания. Последнее обстоятельство ограничивает возможности изготовления транзисторной системы в любительских условиях.

Тиристорная, или конденсаторная, система зажигания принципиально отличается от классической и транзисторной тем, что энергия искрообразования в ней накапливается не в катушке зажигания, а в специальном накопительном конденсаторе. Принцип действия конденсаторной системы зажигания позволяет в наибольшей мере устранить недостатки классической системы без замены стандартной катушки зажигания. Поэтому изготовление конденсаторной системы в любительских условиях предпочтительней.

Иногда при установке электронной системы зажигания на новом автомобиле водитель не замечает улучшений в работе двигателя. Это происходит потому, что на новом автомобиле все новое — и свечи, и контакты прерывателя, и аккумуляторная батарея. Напряжения, развиваемого классической системой зажигания в этих условиях, достаточно для надежного пуска двигателя и нормальной его работы. Однако по мере эксплуатации контакты прерывателя обгорают, свечи покрываются нагаром, емкость аккумуляторной батареи уменьшается, что вызывает постепенное ухудшение в работе двигателя, которое может быть весьма значительным, но незаметным. Поэтому многие водители чистят или заменяют контакты прерывателя только тогда, когда двигатель уже совсем не запускается.

Электронная система зажигания в процессе эксплуатации почти не требует обслуживания.

Применение электронных систем зажигания обеспечивает следующие преимущества:

— напряжение, подводимое к свечам зажигания, увеличивается по сравнению с напряжением в классическом стиле на 20...30% относительно стандартного, в связи с чем происходит более полное сгорание топлива и связанные с ним повышение мощности и экономичности двигателя, уменьшение нагарообразования, снижение токсичности отработанных газов;

— облегчается пуск холодного двигателя при низких температурах;

— снижается электрическая нагрузка на контакты прерывателя, и срок их службы определяется лишь механическим износом.

Применение конденсаторных систем зажигания, кроме того, обеспечивает дополнительные преимущества:

— более высокая крутизна фронта импульса высокого напряжения делает систему малочувствительной к загрязнению свечей, что позволяет уменьшать трудоемкость обслуживания, срок службы свечей увеличивается;

— разгружается катушка зажигания (средний ток через ее первичную обмотку уменьшается почти в 10 раз);

— конденсаторные системы зажигания более экономичны, чем транзисторные и классические.

Основными характеристиками электронных систем зажигания являются: минимальное рабочее напряжение, напряжение, подводимое к первичной обмотке катушки зажигания (только для конденсаторных систем), энергия и длительность искрового разряда.

Минимальное рабочее напряжение — это минимальное напряжение питания, при котором система еще работоспособна. Чем оно меньше, тем лучше, поскольку при пуске холодного двигателя в зимнее время года напряжение аккумуляторной батареи может уменьшиться во время работы стартера до 7...7,5 В.

Напряжение, подводимое к первичной обмотке катушки зажигания, определяет напряжение искрообразования, с которым оно связано через коэффициент трансформации катушки. Для надежного искрообразования необходимо, чтобы напряжение, подводимое к первичной обмотке стандартной катушки зажигания, при всех условиях эксплуатации было не меньше 300 В. Вместе с тем оно не должно быть больше 400 В, так как в противном случае может произойти пробой изоляции элементов системы — катушки зажигания, крышки распределителя и т. п.

Длительность искрового разряда, характеризующая при прочих равных условиях его энергию, существенно влияет на процессы воспламенения и горения горючей смеси при работе и пуске как холодного, так и горячего двигателя, а следовательно, и на его эксплуатационные характеристики. Допустимыми значениями следует считать 0,2...0,6 мс. При меньших значениях ухудшаются условия пуска двигателя, а при больших увеличивается эрозия электродов свечей и уменьшается их срок службы. Наиболее целесообразным является установление различной длительности искрового разряда при пуске и после него.

Важнымн характеристиками системы зажигания являются также характеристики ее надежности: безотказность, ремонтопригодность и помехоустойчивость. Здесь следует отметить, что не так давно классическая система обладала несколько большей безотказностью и особенно ремонтопригодностью, чем электронные системы.

Действительно, в классической системе всего несколько элементов, которые легко проверить даже без специальных измерительных инструментов. Замена этих элементов не встречает затруднений. Например, состояние контактов прерывателя можно проверить внешним осмотром. Замена контактов в пути доступна любому водителю. Для ремонта же или проверки электронного блока требуется специальное оборудование и соответствующая квалификация. Для надежности, конечно, можно одну систему продублировать другой, поставив простое устройство быстрого переключения с электронной системы на классическую. Проще всего это сделать в конденсаторных системах, так как в них используется стандартная катушка зажигания.

Кроме того, электронные блоки систем зажигания обязательно должны иметь средства защиты от импульсных помех, достигающих в бортовой электросети автомобиля амплитуды более 100 В.

Однако при последних выпусках отечественных легковых автомобилей приняты перечисленные меры повышения надежности электронных систем зажигания, и преимущества их становятся бесспорными.

И все же, электронные системы зажигания у многих еще вызывают двойственные чувства. Надоели, конечно, подгорающие контакты прерывателя и сомнительные желтые искорки в свечах. В свою очередь, электроника — дело темное, понятное лишь специалисту, а о коварных отказах «модных» приборов наслышан каждый.

Все же первое обстоятельство мало-помалу перевешивает. Именно этим объясняется растущая популярность всякого рода дополнительных тиристорных и транзисторных блоков, хотя их реальные преимущества в искрообразовании обычно отмечают лишь те, кто очень хочет их видеть.

Большим шагом вперед было начало массового производства бесконтактных транзисторных систем, появившихся на свет вместе с автомобилем ВАЗ-2108. Вторичное напряжение в них более чем в полтора раза увеличено по сравнению с контактными системами, что дало искры «убойной силы» с их эксплуатационными преимуществами. Но, к сожалению, редко у нас обходится без ложки дегтя. Печаль-

но знаменитый коммутатор 36.3734 отвратил многих потенциальных приверженцев электронного зажигания, а изготовителям наглядно показал, что без импортной элементной базы пока не обойтись. Понадобилось несколько лет, чтобы сделанный на ее основе коммутатор 3620.3734 — действительно надежный и не уступающий лучшим зарубежным аналогам — переломил общественное настроение. Систему признали. Сейчас комплекты бесконтактной системы зажигания (БСЗ) стали потихоньку поступать в торговую сеть и установить их не так уж сложно на практически любой автомобиль. В комплект входят: коммутатор 3620.3734 и катушка зажигания 27.3705 — штатные приборы ВАЗ-2108, 2109 и ЗАЗ-1102. Кроме этого, распределители 38.3706 (для ВАЗ) и 54.3706 (для «Москвичей»). Внешне они ничем не отличаются от обычных распределителей 30.3706 (ВАЗ) и Р147 (АЗЛК), но вместо прерывателя в них установлен датчик Холла, и без каких-либо доработок устанавливаются на место штатного. Технические параметры смонтированной системы зажигания получаются точно такими же, как у «восьмерки» или «девятки».

Разработано и другое новое устройство, гораздо более своеобразное и даже носит в известном смысле первопроходческий характер. В новой БСЗ от распределителя остался только датчик Холла с центробежным и вакуумным регуляторами опережения зажигания. С высоковольтной цепью этот прибор, разумеется, никак не связан и служит только датчиком момента искрообразования. Конструктивное исполнение его может быть любым — в соответствии с двигателем, на который он устанавливается. Пока разработаны только датчики 5520.3706 для ВАЗ-2108 и 2109, 5546.3706 для «Москвича» и 5551.3706 для «Таврии».

Сигнал от датчика поступает в специальный двухканальный коммутатор 6420.3734, который выполняет все управляющие функции в системе зажигания. По надежности прибор не уступает отлично зарекомендовавшему себя коммутатору 3620.3734, на базе которого он разработан.

Вместо одной общей катушки зажигания теперь две: малогабаритные, сухие, каждая с двумя высоковольтными выводами. Они получили индекс 3009.3705, а выпускаются по лицензии французской фирмы «Валео». Эксплуатационные испытания подтвердили их безотказность.

Достоинство новой системы вкратце можно свести к следующему. Прежде всего, исключение распределителя помогло существенно повысить надежность и безотказность высоковольтной цепи. Значительно уменьшились радиопо-

мехи от мотора, которые во многом порождаются непрерывным искрением между бегунком и боковыми контактами в крышке распределителя. Наконец, увеличена энергия искрообразования в свечах, поскольку нет помех на пути тока в высоковольтной цепи. И нет сомнения, что бесконтактные системы зажигания такого типа в ближайшем будущем станут преобладающими.

Какова бы ни была система зажигания, ей не обойтись без датчика, сигнализирующего о моменте искрообразования. В обычных, контактных системах (или, как мы ее назвали, классической) эту функцию выполняет прерыватель. Что же касается бесконтактных электронных систем, то здесь для датчика может быть применено (и реализовалось в серийных конструкциях) несколько принципиальных решений. Из этого ряда выжили и используются сегодня всего две разновидности датчиков: магнитоэлектрические и основанные на эффекте Холла. Последний тип обладает серьезными преимуществами и более перспективен. Он работает в системах зажигания, как уже говорилось, ряда моделей ВАЗ (2108, 2109, 1111) и ЗАЗ-1102, а магнитоэлектрический — на ГАЗ-2410. Как видим, датчик Холла получил преимущественное распределение, поэтому есть смысл поговорить о нем более подробно.

Датчик Холла

Еще в 1879 году американский физик Э. Холл, работавший в Балтиморском университете, открыл интересное явление, суть которого состояла в следующем.

Если в магнитное поле поместить прямоугольную полупроводниковую пластину и к узким ее граням подвести электрический ток, то на широких гранях пластины возникнет напряжение, величина которого может быть от десятков

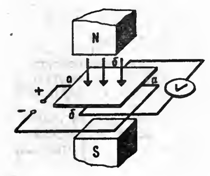


Рис. 94а. Эффект Холла заключается в том, что при пропускании тока через клеммы «а» полупроводниковой пластины, помещенной в поле магнита, на боковых клеммах «б» появляется напряжение.

микровольт до сотен милливольт (рис. 94а). Однако техническое прнмеиенне этого эффекта вынужденио задержалось почтн иа 75 лет, до той поры, когда иачалось промышленное производство полупроводниковых плеиок с нужными свойствами.

Еще позже, при развитнн мнкроэлектроинки, удалось сделать миииатюрийй датчик, содержащий все необходнмое,— постояииый магннт и мнкросхему с чувствнтельным элементом (рис. 94б). Такое устройство обладает рядом неоспоримых достоинств.

Во-первых, как уже отмечалось,— малые размеры. Для размещения датчика в распределителе требуется места не больше, чем для контактиой группы обычиого прерывателя.

Во-вторых, и это особеиио важио, нзмеиенне частоты срабатывания (иными словамн — оборотов двигателя) ие вызывает смещення момента нскрообразоваиия.

В-третьих, электрнческнй сигнал от датчика нмеет, по термииологни специалистов, прямоугольную форму: прн включенни он сразу иабирает определениую н постоянную велнчину, а не носнт характер всплесков. Для управлеиия электроиикой это немалый плюс.

Есть у датчнка н другне достоинства, ио упомянем о иедостатках. Главный из них тот, что присущ всякой электронной схеме: датчнк чувствителеи к электромагннтным помехам, возиикающнм в цепи питаиия (о мерах предосторожиости, диктуемых этим обстоятельством, скажем ниже). Кроме того, датчик Холла дороже магинтоэлектрнческого и теоретнчески менее иадежен, поскольку содержнт электронную схему, ио лншь теоретически, так как крупномасштабное пронзводство н развитие технологин сводят этот фактор к мниимуму.

Работает датчик Холла следующнм образом (рнс. 94б). Когда через зазор проходнт металлическая лопасть ротора, магиитный поток шунтируется и индукция иа микросхеме

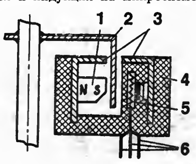


Рис. 94б. Устройство датчика Холла:
1 — постоянный магнит; 2 — лопасть ротора; 3 — магнитопроводы; 4 — пластмассовый корпус; 5 — микросхема; 6 — выводы.

равна нулю. При этом сигнал на выходе из датчика (зеленый провод) относительно «массы» (черный провод) имеет высокий уровень, т. е. почти равен напряжению питания. Когда через зазор идет вырез (окно) ротора, магнитная индукция на микросхеме максимальна и выходной сигнал имеет низкий уровень (менее 0,4 В). Образование искры происходит в момент, когда задняя кромка лопасти достигает середины датчика.

Несколько слов об электрических характеристиках прибора. Рабочее напряжение питания (красный провод) — от 6 до 16 В; максимальный потребляемый ток — 13 мА; максимальный ток нагрузки (зеленый провод) — 20 мА. Датчик работоспособен в диапазоне температур от —40° до +125°С.

Понятно, что лучше всего проверять датчик в специализированной мастерской, подключив его к осциллографу. Но с известной осторожностью можно выполнять эту работу самостоятельно, прямо на машине. Для этого есть несколько способов.

Первое, что нужно сделать,— отсоединить разъем кабеля, подходящего к датчику. Важнейшее условие, которое следует свято соблюдать: зажигание при этом должно быть выключено! Несоблюдение этого условия — одна из основных причин выхода из строя датчиков Холла в эксплуатации.

Первый способ. Соберите простую схему, показанную на рис. 94в. При вращении вала распределителя (все равно — или у снятого прибора, или непосредственно на двигателе, поворачивая коленчатый вал) светодиод должен загораться и гаснуть, указывая на наличие сигнала.

Второй способ. Проверка индикатором, собранным по схеме, приведенной на рис. 95. В индикаторе использованы резисторы типа МЛТ, 1 Вт; конденсаторы С1 типа КЛС1 и С2 типа К53-14. В качестве индикаторной лампы

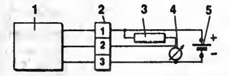


Рис. 94в. **Так можно проверить работоспособность датчика Холла:** 1 — датчик; 2 — разъем (1 — красный провод, 2 — зеленый, 3 — черный); 3 — резистор МЛТ-0,25 1,5 кОм; 4 — светодиод типа АЛ307 или вольтметр (тестер); 5 — батарейка 9 В («Крона» или другие).

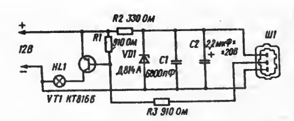


Рис. 95. Схема индикатора для проверки работоспособности бесконтактного датчика в датчике — распределителе зажигания.

HL1 взята автомобильная лампа А12, 3 Вт. Вместо транзистора КТ816Б можно применить транзистор типа КТ814Б. Провода индикатора припаивают к трехклеммовой колодке Ш1 такого же типа, какая присоединяется на автомобиле к датчику — распределителю зажигания. Индикатор подключают к датчику и проворачивают двигатель стартером или иным приспособлением. Если при вращении коленчатого вала лампа HL1 мигает, то бесконтактный датчик исправен. При первом способе проверка более точная, так как позволяет вольтметру (тестеру) проверить величину импульсов напряжения, выдаваемых датчиком.

Есть еще одно важное замечание или предостережение: ни в коем случае не проверяйте датчик контрольной лампой. Именно так погублено множество приборов. Да и вообще с бесконтактной системой надо быть осторожней. Например, не допускается на работающем двигателе отсоединять провода высокого напряжения и проверять цепи зажигания на искру, так как более высокая электрическая энергия может привести к травме, а также к прогару высоковольтной изоляции и выходу из строя системы. По той же причине не допускается производить запуск двигателя с помощью искрового зазора между проводом высокого напряжения и центральной клеммой датчика-распределителя.

Во время эксплуатации обращайте особое внимание на чистоту разъема и надежность контакта его штекеров. Большое значение имеет также хороший контакт коммутатора с «массой», а кроме того — состояние клемм аккумуляторной батареи. И еще. Периодически осматривайте внутреннюю поверхность крышки распределителя, очищайте ее от загрязнений. Это предохранит от утечек высокого напряжения и их вредного воздействия на датчик.

К сказанному хотелось бы добавить следующее. Ничего нет особо сложного в датчике Холла. Главное в его изго-

товлении — отлаженное производство, отработанная годами технологня. Только так обеспечивается полная надежность нзделня. Всего две фирмы в мире — «Хоневелл» (США) и «Симеис» (Германия) — достигли в этом деле высочайшего уровня, и именно они выпускают датчики практнческн для всех автозаводов в мире. Мы покупаем датчнкн «Хоневелл» модели 1AV10A, своих же не производнм. Изделия этн надежны, их неполадкн редкн н почти все вызваны эксплуатационными прнчинами.

В заключение одно небольшое замечание. Возможно, кто-то подумает: а нельзя ли использовать датчик Холла вместо прерывателя в обычной снстеме? Об этом не может быть н речи по прнчине, которая уже упоминалась: ток от датчика в пределе достигает малых долей ампера, а для первичной цепн катушки зажигания требуется 4 А и более.

Обслуживать ли «необслуживаемую»?

Каждому автовладельцу знакома ситуация: вы ранним морозным утром подходите к покрытой инеем (или снегом) машнне, открываете дверь нечто напоминающего холоднльник на колесах, садитесь на сиденье, даже не на сиденье, а на какой-то промерзший камень, с чувством вожделенной надежды (ЗАВЕДЕТСЯ ИЛИ НЕТ) поворачиваете ключ в замке зажигания, и машина оживает: загораются лампочки на панелн прнборов, прнходят в движенне стрелкн прнборов. Еще однн поворот ключа, ну... И двигатель нехотя, но все же заработал, пусть и не с первой попытки. Мнр вокруг вас изменнлся. Хочется даже запеть. А почему бы и нет? Жужжит включенный вентнлятор отопителя, нагоняя на тебя приятное тепло. Двигатель постепенно набирает свою мощь, заложенную в него создателями. Одновременно и ты чувствуешь прилив собственных снл. ХОРОШО! И мысленно приносишь слова благодарности хранителю энергни автомобиля — аккумуляторной батарее. От ее состояния зависит, будут ли у вас трудностн с пуском нли нет.

Однако этот прнбор — одна нз самых «нежных» и недолговечных составных частей автомобиля. В среднем срок службы аккумуляторной батареи — три-четыре года. Но прн внимательном, бережном к ней отношенни батарея может прослужнть пять н более лет (нзвестны случаи срока ее эксплуатацни в 8 лет). А за пренебреженне она отплатнт отказом, и очень даже быстро.

Вот, чтобы этого не случнлось, у нас и пойдет разговор.

Самый распространенный сегодня химический источннк,

а точнее «сосуд для хранения» электрической энергии, широко известный как свинцовая аккумуляторная батарея, был предложен в 1881 году французским физиком Камилом Фором. С тех пор аккумулятор постоянно совершенствовался. Становились выше его энергетические возможности, особенно при низких температурах, уменьшалась масса, улучшалась эксплуатационная характеристика. В общем, свинцовые аккумуляторы, вопреки довольно распространенному мнению, не стояли на месте. Правда, их развитие шло эволюционным путем, без скачков, а потому воспринималось большинством автомобилистов как должное, не более.

Вспомним, что мы знаем о конструкции и работе свинцового кислотного аккумулятора. Когда между двумя полюсами заряженной батареи включен потребитель электроэнергии, в приборе идет окислительно-восстановительная реакция, в результате которой химическая энергия превращается в электрическую. У каждого аккумулятора положительные и отрицательные электроды (им придана форма пластин) собраны в своего рода пачки так, что разноименные пластины чередуются. Между ними — изолирующие сепараторы. В верхней части пластины одной полярности соединены мостиками: по ним ток поступает в наружный токоотвод, называемый штырем, или борном. Несколько аккумуляторов, соединенных последовательно и помещенных в общий корпус с ячейками для каждого, составляют батарею.

Что же еще усовершенствовать в таком, казалось бы, несложном по конструкции приборе и в чем суть нововведений последних лет, в частности, сделанных отечественной промышленностью? Для разработчиков новых поколений аккумуляторных батарей простор здесь остается еще неограниченным, несмотря на то, что энергетические характеристики современных аккумуляторов повысились в полтора раза по сравнению с выпускавшимися в 50-е и 60-е годы. Причем их масса стала значительно меньше. Прогресс достигнут благодаря внедрению целого ряда конструктивных и технологических мер.

Новые батареи отличает утоньшение электродов (пластин) и одновременно увеличение их количества, а также лучшее соотношение между массами двуокиси свинца, заполняющей решетку положительного электрода, и его токоотвода. Огромную роль в аккумуляторе играет сепаратор. Разделяя пластины и предохраняя их от замыканий, он одновременно увеличивает внутреннее сопротивление

прибора. У сепаратора, выполняемого из изоляционных материалов, в силу этого электрическое сопротивление зависит от толщины. Поиски новых материалов, прогресс в технологии производства позволили сделать их тоньше и легче, снизить таким образом их электрическое сопротивление и благодаря этому улучшить характеристики работы батарей в стартерных режимах. В то же время, уменьшение толщины сепараторов и пластин должно было вызвать сокращение срока службы батареи — тонкий изолятор не всегда достаточно прочен механически, быстрее разрушается. А уменьшение толщины пластин влечет за собой ускоренную их коррозию. Чтобы ее замедлить, пластины стали отливать из того же свинцово-сурьмяного сплава, но с добавкой небольшого количества (до 0,2%) мышьяка. В итоге батареи стали долговечнее.

Другой фактор, не менее влияющий на долговечность,— оползание активной массы положительной пластины при частых циклах «заряд—разряд». Раньше для замедления этого неизбежного процесса применяли двойные сепараторы: одна изолирующая прокладка — из синтетического микропористого материала (мипласта или мипора), другая — из стекловолокна. Последнюю устанавливали со стороны положительной пластины, и в процессе эксплуатации стекловолокно сдерживало оползание активной массы. Однако такая конструкция тормозила дальнейшее улучшение электрических характеристик, особенно на стартерном режиме. Поэтому стали добавлять непосредственно в активную массу положительных пластин синтетические волокна. Отказ от дополнительных сепараторов из стеклоткани и позволил получить более высокие параметры стартерного разряда при сохранении срока службы.

Несколько лет назад на свет появилось новое поколение аккумуляторных батарей отечественного производства с полупрозрачными пластмассовыми корпусами, на которых нанесены индексы «6СТ-55А» и слово «необслуживаемая». Это была первая партия новых батарей, производство которых освоено Тюменским аккумуляторным заводом.

Привлекательную надпись «необслуживаемая» не следует воспринимать как некое указание к действию, точнее — к бездействию. Это общепринятое ныне образное свидетельство определенного очень высокого технического уровня батарей, который обеспечивается ее конструкцией и эксплуатационными характеристиками. Непосредственно же для автовладельца такой символ означает, что при правильной регулировке напряжения в системе электрообору-

доваиия автомобиля (вот иа это и должио быть направлеио виимаиие водителя) иовая батарея отличается от обычиой большей долговечностью, обеспечивает повышенный стартерный ток и при этом редко (раз в один-два года) иуждается в доливе воды.

Возможиость радикально улучшить свойства аккумуляторов появилась после того, как была создаиа и практически отработаиа измеиеиная кореиным образом техиология изготовления аккумуляториых деталей, ие требующая от свиицового сплава ии особых литейиых качеств, ии высокой прочности. Это позволило умеиьшить содержаиие сурьмы до 2,5%, а при таком ее количестве интенсивиое газовыделеиие иа электродах иачииается только при иапряжении более 14,7 В, т. е. таком, которого в иормальио работающей системе быть ие должио. Кроме того, были иайдены специальные добавки к свинцовому сплаву, обеспечивающие ему мелкокристаллическую структуру, вследствие чего снизился темп коррозиоииого разрушения электродов, и срок службы батарей возрос примерно на треть.

В «необслуживаемых» батареях примеиено также чисто конструктивиое усовершеиствование. В обычиом аккумуляторе пластииы-электроды опираются на высокие ребра (призмы), выступающие со диа корпуса. Получаемое таким образом придоиное пространство нужно для того, чтобы скапливающийся там из-за осыпаиия пластии шлам ие мог образовывать мостики, накоротко замыкающие электроды (хотя, как мы зиаем, в коиечиом счете они все же образуются). У новых батарей каждый отрицательиый электрод помещен в своего рода коиверт, образуемый двумя свареиными между собой пластиковыми сепараторами. Тут уж замыкаиие совершеиио исключено, а потому призм иет, и электроды опираются прямо на дно корпуса. Габаритиая высота аккумулятора при этом сохранена, а тот электролит, что раньше был под пластииами, теперь иаходится над иими и более чем в два раза пополняет ту его часть, которая может расходоваться в период между доливками дистиллированной воды. Здесь же уместно заметить, что новые сепараторы отличаются от прежних уменьшенным электрическим сопротивлением, а это благоприятно сказывается иа работе в стартерном режиме. Вот наглядный пример: если при пуске от остывшего до —18°С двигателя напряжеиие на клеммах батареи 6СТ-55 падает до 8 В, то у иовой 6СТ-55А — только до 9 В.

Корпус (моиоблок). Сделан из полупрозрачиого полипропилеиа, поэтому уровень электролита в банках виден

снаружи. Высокая ударная прочность этого материала позволила уменьшить толщину стенок до 1,5...2,5 мм, значительно снизив массу моноблока. Кроме того, стало возможным соединять элементы батареи по-новому, пропуская межэлементные соединения через отверстия в перегородках. Вследствие этого соединительные детали стали намного короче, соответственно их электрическое сопротивление снизилось почти вдвое и существенно уменьшилась масса. В итоге новая батарея стала значительно легче прежней (6СТ-55 — 21,5 кг; 6СТ-55А — 16 кг).

Уменьшение содержания вредных примесей в сплавах токоотводов значительно снижает саморазряд. Так, если раньше батареи после двухнедельного бездействия давали саморазряд порядка 10%, «необслуживаемые» дают такую «утечку» более чем за три месяца (полностью заряженная батарея после годичного хранения еще годна для немедленного пользования).

Да, новое поколение аккумуляторных батарей обладает целым букетом преимуществ, жаль только, что еще не все автомобили оборудованы ими. Поэтому, говоря об особенностях обслуживания, мы будем иметь в виду в основном те батареи, которые требуют к себе повышенного внимания, которые не имеют категории «необслуживаемая». Однако и владельцы 6СТ-55А могут из разговора кое-что почерпнуть для себя.

Старению аккумуляторной батареи и даже ее полному выходу из строя способствуют: падение уровня электролита ниже защитной сетки на пластинах; попадание в электролит солей и др. химических соединений, даже в ничтожно малых количествах; нахождение в разряженном состоянии длительное время; повышенный ток разрядки в течение большого промежутка времени; повышенное напряжение на клеммах при зарядке; повышенная плотность электролита.

Уровень электролита снижается по двум причинам: вследствие испарения и электролиза воды, а также при утечках через трещину в моноблоке или мастике или при выплескивании в конце заряда электролита. В этом случае активное вещество верхней части пластин, не покрытых электролитом, соприкасаясь с воздухом, сульфатируется и разрушается. При сульфатации на поверхности электродов и на стенках пор активного вещества образуются крупные труднорастворимые кристаллы сернокислого свинца (сульфата), которые препятствуют проникновению электролита в глубь активного вещества, от чего оно не все будет участвовать в работе, что снизит емкость аккумулятора.

При взаимодействии с воздухом, кроме того, происходит нежелательное уплотнение активного вещества минусовых электродов.

Когда неисправен реле-регулятор и напряжение на клеммах батареи выше нормы, уровень электролита падает очень быстро, особенно в жаркое время. Вода из электролита может выкипеть буквально за несколько поездок. При этом, кроме уже перечисленных отрицательных факторов, появляется еще один, очень нежелательный для аккумуляторов,— резко повышается плотность электролита, так как концентрация серной кислоты увеличивается, а это приводит уже к разрушению решеток пластин активного вещества.

Если на автомобиле амперметра и вольтметра нет, то о повышенном напряжении на клеммах можно судить по косвенным признакам: степени нагрева аккумуляторной батареи, выделению пузырьков газа из электролита в конце длительной поездки, характерному запаху.

Как только вы получили новый автомобиль или приобрели новую аккумуляторную батарею, не поленитесь (при отсутствии вольтметра или амперметра) замерить уровень электролита в банках сразу перед эксплуатацией и через несколько дней. Если уровень электролита заметно упал и появились приведенные косвенные признаки, проверьте в мастерской или самостоятельно реле-регулятор с помощью амперметра и вольтметра.

Доливать в аккумуляторную батарею — это знают все — надо только дистиллированную воду. Но, наверное, не все догадываются, что источником ее может быть домашний холодильник, где она получается при оттаивании намерзшей «шубы» в морозильной камере. Только собирать воду нужно в эмалированную посуду (нержавеющая сталь дистиллированную воду тоже не портит). Есть еще один способ получения нужной воды. В чистую стеклянную посуду налейте обычную водопроводную питьевую воду и на какое-то время поставьте в морозильную камеру, чтобы образовалась сверху корка льда толщиной 1...2 см. Остается потом этот лед достать из сосуда и растопить — вот вам и дистиллированная вода. Просто? Да. Дело в том, что при кристаллизации льда происходит вытеснение из решетки всех примесей солей, щелочей и т. д., находящихся в воде. А для большей надежности с водой из растаявшего льда можно процедуру повторить. В зимних условиях вода может «померзнуть» и на балконе. Для приготовления дистиллированной воды вполне пригодны чистый снег и дождевая во-

да, конечно, если эти осадки выпали подальше от промышленных центров.

Доливая воду в аккумуляторы, надо учесть некоторые особенности. Во-первых, это делают при работающем двигателе — так происходит «перемешивание» воды с кислотой и одновременная подзарядка батареи в течение 10...15 мин. Зимой это лучше делать непосредственно перед выездом, иначе вода может просто замерзнуть. Ну и, конечно, после подзаряда необходимо еще раз убедиться в том, что плотность электролита соответствует норме, но об этом мы более подробно поговорим чуть ниже.

Наверное каждому владельцу уже не совсем новой аккумуляторной батареи приходилось сталкиваться с тем, что однажды после довольно непродолжительного бездействия батарея отказывалась питать стартер энергией. Естественно, возникал вопрос, отчего это она разрядилась, ведь выключил все, что мог, даже «массу» не забыл? А все очень просто. Аккумуляторы саморазряжались. Это естественный процесс. Даже у новых аккумуляторных батарей (речь не идет о «необслуживаемых» 6СТ-55А, хотя и у них происходит это явление, только в замедленном темпе) при бездействии в течение первых 14 суток емкость уменьшается до 10%. Но если батарея разряжается очень быстро — это уже ускоренный саморазряд. Главная причина его — образование местных (паразитных) токов в результате электродвижущей силы (ЭДС), которая возникает между свинцовыми окислами активного вещества и металлическими примесями в решетках электродов или примесями, попавшими в аккумулятор с электролитом или водой. Саморазряд ускоряется при большой загрязненности электролита, высыпавшимся из электродов активным веществом и попаданием в аккумуляторы недистиллированной воды и химически не чистой серной кислоты. Саморазряд ускоряется также при загрязненности крышек аккумуляторов батареи.

После длительного бездействия аккумуляторной батареи при вывернутых пробках наблюдают выделение пузырьков газов из электролита.

Вследствие образования местных токов в активном веществе электродов происходит электролиз воды, поэтому из электролита выделяются водород и кислород, что и является признаком ускоренного саморазряда аккумулятора. Если установлено, что саморазряд происходит из-за загрязненности электролита, то такую батарею необходимо разрядить током, равным 0,1 емкости батареи (например, для 6СТ-55 установить ток 5,5 А), до напряжения 1,1...1,2 В на один ак-

кумулятор, чтобы посторонние металлы и их окислы, попавшие в аккумулятор, перешли с активного вещества минусовых электродов в электролит, после чего вылить весь электролит, а затем залить свежий той же плотности, которую имел вылитый электролит, и зарядить батарею. Здесь, однако, надо иметь в виду следующее: в старом аккумуляторе при переворачивании выкрошившаяся активная масса может замкнуть пластины.

При длительном бездействии саморазряд тем сильнее, чем выше температура окружающего воздуха. При положительных температурах батарею нужно подзаряжать ежемесячно. При низких температурах саморазряд протекает очень медленно, так что на зиму ее уносить домой не только нецелесообразно, но даже вредно. Но здесь нужно оговориться: аккумулятор «в возрасте» (свыше трех лет) склонен к повышенному саморазряду. За зиму он может так разрядиться, что электролит в банках замерзнет и разорвет их. Поэтому не лишне раз в месяц проверить плотность электролита, имея в виду, что от плотности зависит температура замерзания (табл. 11), и, пустив двигатель, подзарядить аккумулятор, тем самым повысив плотность.

Таблица 11

Зависимость температуры замерзания электролита от его плотности

Плотность электролита при температуре 15°С, г/см³	Температура замерзания электролита, °С
1,10	—7
1,15	—14
1,20	—25
1,25	—68

Хранение аккумуляторных батарей

Новые, не залитые электролитом батареи могут храниться в неотапливаемых помещениях при температуре до —30°С. При более низкой не рекомендуется, так как возможно образование трещин мастик. Перед постановкой на хранение пробки на батарее должны быть плотно ввернуты. Герметизирующие детали (уплотнительные диски и стержни в вентиляционных отверстиях крышки) не должны удаляться. Максимальный срок хранения — не более 3 лет.

Заряженные батареи с электролитом следует хранить в прохладном месте, по возможности, при постоянной температуре не ниже —30°С и не выше 0°С, во избежание саморазряда и преждевременного отказа из-за коррозии положительных пластин.

Батареи, снятые с автомобиля после небольшого времени эксплуатации, а также батареи, приведенные в действие, но не бывшие в эксплуатации, устанавливаются на хранение после их полного заряда.

Батареи, снятые с автомобиля после длительного периода эксплуатации, следует перед хранением полностью зарядить и проверить плотность электролита (не забыть и про уровень). Затем батареи подвергают контрольно-тренировочному разряду.

Существует один способ хранения аккумуляторной батареи, о котором далеко не каждый автовладелец знает. И тот из них, кто по тем или иным причинам (например, ставит автомобиль на длительную консервацию) не пользуется своей машиной, может воспользоваться следующей рекомендацией. Этот способ заключается в замене сернокислотного электролита пятипроцентным раствором борной кислоты. В литре дистиллированной воды при температуре 50...60°С растворяют 50 г борной кислоты. Батарею полностью заряжают, сливают электролит и дважды промывают дистиллированной водой (еще раз напомню, что промывку можно делать в сравнительно новых — до 3 лет эксплуатации — аккумуляторах, иначе при переворачивании выкрошившаяся активная масса может замкнуть пластины), после чего заливают приготовленный раствор борной кислоты комнатной температуры объемом примерно 60% от объема электролита, заливаемого в сухую батарею, и ставят на хранение, причем только при положительных температурах.

Этот способ продлевает «жизнь» аккумуляторных батарей до 50% и позволяет обойтись без подзаряда как во время бездействия, так и перед установкой на машину. Чтобы «пробудить» батарею, сливают раствор борной кислоты и заливают электролит плотностью 1,40. Через 5 минут замеряют плотность и доводят ее до нужной величины. Через 30 минут батарея готова к эксплуатации.

О степени разряженности аккумуляторной батареи, а также о ее состоянии можно судить по плотности электролита. Плотность измеряют автомобильным денсиметром и сравнивают ее с данными для различных климатических зон в таблице 12а, б.

Таблица 12а

Плотность электролита в аккумуляторной батарее для различных климатических районов

Климатические зоны (ГОСТ 16350—70). Средняя месячная температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, приведенная к 15°С, г/см³	
		заливаемого	заряженной батареи
Холодная с климатическими районами:			
очень холодная, от —50 до —30°С	Зима	1,29	1,31
	Лето	1,25	1,27
холодная, от —30 до —15°С	Круглый год	1,27	1,29
умеренная, от —15 до —4°С	Круглый год	1,25	1,27
жаркая, от —15 до +4°С	Круглый год	1,23	1,25
теплая влажная, от +4 до +6°С	Круглый год	1,21	1,23

Таблица 12б

Плотность электролита при температуре 15°С в зависимости от степени разрядки батареи, г/см³

Батарея заряжена полностью	Батарея разряжена на 25%	Батарея разряжена на 50%	Батарея заряжена полностью	Батарея разряжена на 25%	Батарея разряжена на 50%
1,31	1,27	1,23	1,25	1,21	1,17
1,29	1,25	1,21			
1,27	1,23	1,19	1,23	1,19	1,15

Примечание. Завод выпускает автомобили с плотностью электролита в батарее 1,27 г/см³.

Если температура электролита выше или ниже +15°С, следует вводить соответствующую поправку, т. е. приводить плотиость электролита к +15°С. Как мы видим в следующей таблице 13, при повышении температуры на каждые 15°С плотность умеиьшается приблизительно на 0,01 г/см³, а при поиижеиии температуры на каждые 15°С плотность увеличивается на 0,01 г/см³. Таким образом, при температуре электролита в аккумуляторах +15°С поправку согласио таблице следует прибавить к показаииям деисиметра, а при температуре электролита иижe 15°С — вычесть

Таблица 13

Температурные поправки к показаниям денсиметра

Температура электролита, °С	Поправка к показанию денсиметра, г/см^3	Температура электролита, °С	Поправка к показанию денсиметра, г/см^3
+45	+0,02	—15	—0,02
+30	+0,01	—30	—0,03
+15	0	—45	—0,04
0	—0,01		

Если плотность электролита в аккумуляторах не одинакова и разница получается более 0,01 г/см^3, то ее следует выравнять, доливая электролит (плотность 1,40 г/см^3, не более) или дистиллированную воду. Доливать электролит данной плотности можно только в том случае, когда батарея полностью заряжена, т. е. когда плотность электролита достигла постоянства и благодаря «кипению» обеспечивается быстрое и надежное перемешивание электролита.

Чтобы не получить ошибочных результатов, не следует замерять плотность электролита в следующих случаях:

— если уровень его не соответствует норме;

— когда электролит слишком горячий или холодный (оптимальная температура электролита при измерении плотности — 15...25°С);

— сразу после доливки дистиллированной воды. Следует выждать, пока электролит перемешается. Если батарея разряжена, то для этого может потребоваться даже несколько часов;

— после нескольких включений стартера. Следует выждать, пока пузырьки в электролите, набранном в пипетку денсиметра, поднимутся на поверхность.

Если при измерении плотности обнаружится, что она чрезмерно высокая (1,3 г/см^3 и выше), то необходимо отобрать часть электролита из элемента, долить взамен дистиллированную воду, выждать, пока электролит перемешается, и снова замерить плотность.

Рецепт приготовления электролита по количественному соотношению дистиллированной воды и серной кислоты мы видим в таблице 14.

Степень разряженности аккумуляторов батареи можно определить и по напряжению (табл. 15).

Таблица 14

Рецепт приготовления электролита

Плотность электролита, приведенная к 15°С, г/см³	На 1 л воды добавить серной кислоты плотностью 1,83 л	Плотность электролита, приведенная к 15°С, г/см³	На 1 л воды добавить серной кислоты плотностью 1,83 л
1,210	0,245	1,270	0,345
1,230	0,280	1,290	0,385
1,250	0,310	1.400	0,650
1,265	0,335		

Таблица 15

Степень разряженности АБ по направлению

Напряжение аккумулятора, В	1,8—1,7	1,7—1,6	1,6—1,5	1,5—1,4	1,4—1,3
Степень разряженности, %	0	25	50	75	100

Каждый аккумулятор проверяют отдельно. Для этого используют различные модификации нагрузочных вилок — приборов, имеющих нагрузочное сопротивление и вольтметр. Делается это при закрытых пробках, чтобы предупредить возможность вспышки выделяющихся из батареи газов.

Перед началом проверки включают нагрузочное сопротивление, соответствующее емкости проверяемой батареи. Острие контактных ножек плотно прижимают к выводному штырю и перемычке первого аккумулятора батареи. После выдержки аккумулятора под нагрузкой в течение 5 сек. проверяют напряжение по шкале вольтметра, которое у полностью заряженного аккумулятора должно быть не менее 1,8 В и не должно падать в течение 5 сек. Разность напряжений отдельных аккумуляторов не должна превышать 0,2 В.

В дополнение ко всему сказанному следует добавить, что при понижении температуры электролита емкость аккумуляторной батареи уменьшается примерно на 1% на каждый градус. Например, если номинальная емкость батареи (при 30°С) равна 55 А·ч, то при температуре электролита 0°С она уменьшается на 30% и составит 38 А·ч, а при температуре —20°С будет только 27 А·ч (т. е. уменьшится на 50%).

Приведение сухозаряженной батареи в рабочее состояние

Обычно аккумуляторные батареи поставляются заряженные и заправленные электролитом. В запасные части они поступают сухозаряженными, без электролита. Чтобы привести ее в рабочее состояние, отвертывают пробки и снимают с них уплотнения или срезают вентиляционные выступы, или удаляют из-под пробок герметизирующие диски или пленки. Заливают электролит нужной плотности до уровня на 10...15 мм выше предохранительной решетки, установленной над сепараторами. В особых случаях при необходимости срочного ввода в эксплуатацию допускается установка на автомобиль батареи без подзаряда при условии, что плотность электролита после 3-часовой выдержки с момента заливки понизилась не более чем на 0,04 г/см³. А лучше все же после 3-часовой выдержки батарею поставить на первый заряд.

Положительную клемму аккумуляторной батареи присоединяют к положительному полюсу подзарядного устройства, а отрицательную — к отрицательному. Величина силы тока делается равной 0,1 емкости. Допускается в случае необходимости ускоренный заряд батареи двухступенчатым режимом. При первой ступени заряда применяется сила тока в 1,5 раза большая по величине. Заряд первой ступенью ведется до тех пор, пока напряжение на аккумуляторах не достигнет 2,4 В. Далее при переходе на заряд второй ступени силу тока следует снизить до 0,1 емкости (номинальной).

Батарею включают на заряд, если температура электролита в аккумуляторах не выше +30°С.

Заряд ведут до тех пор, пока не наступит обильное газовыделение — «кипение» во всех аккумуляторах, а напряжение и плотность электролита останутся постоянными в течение 3 часов подряд, что служит признаком конца заряда. Во время заряда периодически проверяют температуру электролита и следят, чтобы она не поднималась выше 45°С, иначе уменьшают силу зарядного тока наполовину или прерывают заряд на время, необходимое для снижения температуры до 30°С.

Заряд эксплуатируемой аккумуляторной батареи

Снятую с автомобиля батарею необходимо аккуратно очистить, особенно ее верхнюю часть, и проверить уровень электролита. Обычно новые батареи, как уже было сказано, заряжают силой тока 0,1 емкости. Снятые же с автомобиля

допускается подзаряжать с несколько большей силой тока (например, батарею 6СТ-55 — силой тока до 7,5 А). Порядок подзаряда обычно такой же, как у сухозаряженных.

Новую же 6СТ-55А («необслуживаемую») заряжают силой тока 0,05 емкости батареи (или 2,75 А). Плотность у нее должна быть 1,28±0,1 для районов с умеренным климатом.

О сульфатации электродов

Она ускоряется при длительном хранении батареи без подзаряда, длительном хранении новых сухозаряженных батарей, повышенной плотности электролита, большом разряде, соприкосновении электродов с воздухом при пониженном уровне электролита. Сульфатированная батарея из-за малой емкости быстро разряжается при резком падении напряжения, особенно при включении стартера.

При заряде сульфатированных аккумуляторов быстро повышаются напряжение и температура электролита и начинается бурное газовыделение, в то время как плотность электролита повышается незначительно, поскольку часть серной кислоты остается связанной в сульфате. Сульфатацию электродов определяют сравнением ЭДС, подсчитанной по плотности, с напряжением, измеренным вольтметром без нагрузки.

Подсчитывается ЭДС по плотности электролита по формуле:

$$ЭДС = 0,84 + \gamma_{15},$$

где γ_{15} — плотность электролита, приведенная к 15°С, г/см³.

Если замеренное напряжение будет больше ЭДС, подсчитанной по плотности, электроды аккумулятора сульфатированы. Сульфатацию можно устранять. Делается это так. Производят несколько циклов разряда — заряда при малой плотности электролита (1,11...1,12 г/см³). Заряд производят силой тока не более 0,05 номинальной емкости в ампер-часах, доводят плотность электролита, а затем проводят контрольный разряд батареи силой тока 0,1 емкости. Разряд заканчивают, когда на зажимах одного из наихудших аккумуляторов напряжение понизится до 1,7 В (или 10,2 В на батарее).

Батарея считается исправной, если время разряда будет не менее: 7,5 час. для батарей с электролитом плотностью 1,29 г/см³; 6,5 час.— для 1,27; 5,5 час.— для 1,25 г/см³.

Если время разряда батареи будет меньше указанных величин, то такую батарею подвергают нескольким циклам заряда — разряда, контролируя время разряда. Если при повторных разрядах не увеличивается время разряда, то такая батарея требует капитального ремонта (если, конечно, он возможен).

Кстати, об аккумуляторной батарее...

...Токопроводящую пленку от электролита на аккумуляторной батарее можно обнаружить не только косвенно, по быстрому самозаряду, но и с помощью вольтметра или автотестера. Один конец щупа поставьте на вывод аккумулятора, соблюдая полярность, другим проведите от противоположного вывода по поверхности в сторону первого. Если поверхность чистая — показания прибора должны быть равны нулю. В противном случае прибор покажет напряжение самозаряда, которое будет падать по мере приближения одного щупа к другому.

...Трещины в банке аккумуляторной батареи можно заделать следующими способами:

1. Можно залепить пластилином, тщательно промыв место вокруг трещины.
2. Слить электролит, высушить и протереть бензином трещину, после чего разделать ее напильником. Опилки, образовавшиеся при разделке трещины, соберите и смешайте с эпоксидным клеем. Полученным составом зажмите и замажьте трещину. Заливать электролит обратно надо после того, как клей полимеризуется.
3. Полупрозрачные пластмассовые корпуса батарей обычно ремонтируют в домашних условиях наплавкой этого же материала (от старой батареи) при помощи паяльника. Если такой батареи нет, трещину между крышкой и корпусом, через которую сочится электролит, можно успешно заделать раствором пенопласта (например, от упаковки телевизоров) в скипидаре.

Консистенция его — как у краски.

Для заделки же больших трещин или отверстий положите этот пенопласт в ацетон. Сгусток, образующийся на дне сосуда, и является нужным материалом. Подержав немного на воздухе скатанный из него жгутик или шарик, вотрите в трещину или в отверстие.

4. Треснувший пластмассовый корпус можно восстановить еще так. Жалом нагретого паяльника нужно разде-

лать трещину на ширину 5 мм и глубину 1,5 мм. Из исходного корпуса такой же батареи или полиэтиленового пакета нарежьте полоски шириной 3 мм. Расправляя паяльником одновременно края трещин и присадочные полоски, наложите швы.

5. Трещину на мастике батареи очистите от грязи и нанесите сверху тонкий слой клея «Момент». Растворяя мастику, он смешивается с ней, образуя после высыхания плотную гладкую пленку.

...При попадании электролита на наконечники клемм, прижимную рамку и площадку под аккумуляторной батареей на этих деталях образуется налет в виде хлопьев соли (медный или железный купорос). Лучше всего он удаляется раствором питьевой соды. Для этого наконечники опускают в банку с раствором, а другие детали протирают смоченной в растворе тряпкой. Площадку под батареей и прижимную рамку лучше всего покрыть эмалевой краской, а чтобы защитить площадку от электролита, под батарею нужно подложить сложенную вдвое полиэтиленовую пленку.

...Чтобы не окислялись клеммы аккумуляторной батареи, вырежьте из тонкого войлока колечки (их внутренний диаметр должен быть равен диаметру отверстий в клеммах, а наружный — на 20 мм больше), пропитайте их моторным маслом и наденьте на штыри батареи. Изредка пускайте на эти колечки несколько капель масла.

...Ежегодно осенью, а еще лучше и осенью, и весной, нужно проводить аккумуляторной батарее контрольно-тренировочный цикл. Сначала следует разрядить ее с помощью лампочки от фары (на нити дальнего света) до напряжения 10,5 В или до слегка заметного для глаза снижения накала нити лампочки, а потом сразу же зарядить током, численно равным 0,08...0,10 емкости батареи. При этом цикле не только снимается небольшая сульфатация пластин — основной результат старения, но и точно определяется состояние аккумуляторной батареи. Если емкость по сравнению с номинальной упала более чем на $^2/_3$, батарею нужно заменять новой или отремонтированной.

Однако в безвыходном положении можно попытаться на непродолжительное время восстановить батарею. Это делается так. Из разряженной батареи выливают электролит и вместо него заливают дистиллированную воду, после чего батарее дают постоять один час. Затем ее заряжают током

0,10 емкости до тех пор, пока ие начнется обильное газовыделенне. После этого иа два часа нужно прекратить зарядку, а потом заряжать еще в течеиие шестн часов. Вновь сделать перерыв в зарядке на два часа н опять заряжать шесть часов. При этом в батарее образуется электролит, который замеиять не нужно.

Возможно, вам н повезет, и батарея снова будет работать.

...Довольно часто возннкает разнница в напряженнн и плотностн в каждом аккумуляторе, особенно после длнтельного бездействия, и, наоборот, нитенснвной эксплуатацни зимой. Поэтому в таком случае подзарядку следует производнть несколько нестандартно.

Перед общей зарядкой батарен необходимо все аккумуляторы зарядить до единого уровня. Можно при этом использовать обычное зарядное устройство. Но поскольку при подключении к одной банке зарядный ток будет превышать допустнмую величнну как для нее, так и для выпрямителя, его нужно уменьшить. Для этого можно нспользовать включенную в цепь зарядного устройства двухннтевую лампу от фары.

В зависимости от вариаитов соединення ее нитей можно получить разные величины сопротивлення, а значит, напряжения и тока. Если нити соединить параллельно, ток будет наибольший, последовательио — иаименьший. Включеиие той или другой нити дает промежуточное зиачение тока.

Этот способ способствует значительному увеличенню срока службы аккумуляториой батареи.

...Выкипание электролита из батарен во многих случаях прекратится, еслн входиую клемму регулятора напряжения соединить с «плюсом» батареи через нормально разомкнутые контакты дополнительиого реле. А если обмотку этого реле подсоединить, как показано на схеме (рис. 96), параллельно «стартерным» контактам замка зажигаиня, то своими контактамн реле отключает на время работы стартера регулятор напряжения и соединенную через иего обмотку возбуждеиия генератора. Это облегчает работу стартера и уменьшает расход энергин аккумулятора при пуске двигателя.

Для переделки надо провод, ндущий от замка зажигания, переключить с клеммы 15 («ВЗ») регулятора напряжения на вывод «85» реле, соединить батарею с регулятором напряжеиия через выводы «30/51» и «87», а вывод «86» — с

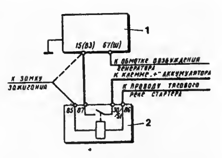


Рис. 96. Схема подключения дополнительного реле:
1 — регулятор напряжения; 2 — дополнительное реле РС527. Пунктиром показано ликвидированное соединение, жирной линией — новые.

проводом, идущим к тяговому реле стартера (в «Жигулях» — в штекерном разъеме толстого красного провода). На подключение дополнительных приборов (реле включения стартера, защитного диода, реле блокировки стартера) данное изменение схемы не влияет.

...Если в переднеприводном автомобиле, где отсутствует пуск двигателя заводной рукояткой, аккумуляторная батарея не вращает стартер (и, соответственно, коленчатый вал), а с ходу пустить двигатель нет возможности, попробуйте сделать следующее. Затяните стояночный тормоз, вывесите при помощи домкрата левое переднее колесо, закройте воздушную заслонку карбюратора, включите четвертую или пятую передачу. Теперь руками в перчатках, чтобы не поцарапать руки, вращайте по ходу движения вывешенное колесо. Когда двигатель начнет работать, включите нейтральную передачу и уберите домкрат.

...Оставляя автомобиль на стоянке или в гараже, крайне желательно отсоединить аккумуляторную батарею от бортовой сети. Эта мера не позволит ей разрядиться через какой-либо случайно оставленный включенный прибор и, что самое главное, предотвратит пожар при возможном коротком замыкании.

Автомобили серийного производства не имеют устройств для отключения батареи, к сожалению. Однако автовладельцы вполне могут изготовить хороший выключатель самостоятельно. Для этого надо знать, что он должен надежно пропускать через себя ток силой в несколько сот ампер и иметь малое сопротивление, иначе это отрицательно скажется на работе стартера. По этой причине нельзя использовать обыкновенные сетевые включатели, тумблеры и т. п.

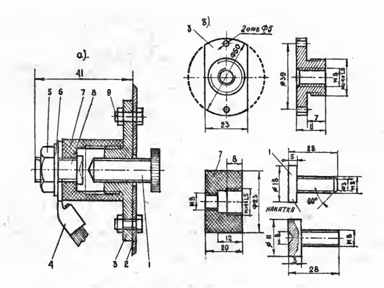


Рис. 97. **Выключатель аккумуляторной батареи:**
а — выключатель в сборе; *б* — детали выключателя: 1 — подвижный контакт (латунь); 2 — отбортовка приборного щитка; 3 — корпус выключателя (сталь); 4 — наконечник провода; 5 — гайка; 6 — шайба; 7 — промежуточная втулка (текстолит); 8 — неподвижный контакт (латунь); 9 — крепежный болт М5 (2 шт.).

На рис. 97а приведен чертеж очень удобного и отлично работающего выключателя, рассчитанного на самостоятельное изготовление, а на рис. 97б даны чертежи его деталей. Корпус 3 выключателя на резьбе соединен с текстолитовой промежуточной втулкой 7, в которую, в свою очередь, ввинчен неподвижный контакт 8. В резьбовом отверстии корпуса установлен подвижный контакт 1 с круглой головкой, имеющей по окружности накатку. Наконечник 4 «массового» провода, идущего от аккумуляторной батареи, подсоединен к неподвижному контакту при помощи гайки 5.

Ввернув контакт 1 до упора, мы замкнем цепь. Чтобы отключить батарею, достаточно повернуть головку подвижного контакта против часовой стрелки приблизительно на один оборот.

Собирая выключатель, для большей надежности резьбовые соединения смажьте клеем «Момент» или эпоксидным.

Выключатель устанавливается на нижней отбортовке 2 приборного щитка автомобиля так, чтобы наружу (вниз) выступала только головка контакта 1. Предварительно в отбортовке нужно сделать три отверстия: одно диаметром 14 мм для прохода контакта 1 и два диаметром 5,5 мм для крепежных болтов. Кроме того, отбортовку приборного щитка следует тщательно зачистить для надежного электрического контакта.

Для соединения выключателя с аккумуляторной батареей необходим гибкий изолированный провод сечением 16...20 мм. В проводе меньшего сечения будет заметно падать напряжение при включении стартера, что затруднит пуск двигателя, особенно в холодное время.

Выключатель может неплохо выполнять и функцию противоугонного устройства, если его установить в укромном месте машины.

Анализ неисправностей в системе энергоснабжения

Совершенствование автомобилей неизбежно сопровождается применением новых, надежных (а иногда и не совсем) приборов электрооборудования. В эксплуатации они нуждаются в самом минимальном внимании, и не случайно при пустяковом отказе, устранить который можно за несколько минут, начинающий автолюбитель оказывается в затруднении: он к этому не готов.

Чтобы преодолеть «барьер неизвестного», попробуем разобраться в отдельных неисправностях системы энергоснабжения:

В эту систему входят аккумуляторная батарея и генератор, работающий в паре с реле-регулятором. Другие приборы, объединенные с ней общей проводкой, также служащие для контроля и включения, относятся сюда лишь косвенно.

При анализе неисправностей, которые могут возникнуть в энергоснабжении, мы будем придерживаться следующего порядка: сначала назовем их внешние признаки, определим наиболее вероятные причины, а затем можно уже предложить методы поиска и возможные способы устранения. Марки машин будем называть только в случае индивидуального внешнего проявления дефекта или различия в диагностике и способах устранения.

Стартер вяло или совсем не вращает коленчатый вал

Наиболее вероятны две причины. Первая — плохой контакт соединений силовой цепи стартера: могут быть недостаточно надежно закреплены клеммные зажимы проводов аккумулятора, «плюсовая» клемма стартера, толстый провод, соединяющий двигатель с кузовом, отключатель массы (если он есть). Вторая, как правило, связана с аккумуляторной батареей, которая может быть разряжена более чем на 50% летом и 25% зимой, может утратить емкость от естественного старения, небрежной эксплуатации или короткого замыкания.

Убедившись, что все перечисленные выше соединения чисты и крепко затянуты, включите фары или плафон освещения салона, а затем стартер. Если при этом свет в лампах почти гаснет — значит сильно разряжен аккумулятор или потеряла емкость аккумуляторная батарея; менее вероятно короткое замыкание внутренней силовой цепи стартера. Если накал меняется несущественно — значит плохой контакт во внешней цепи стартера. В худшем случае — неисправен стартер или двигатель.

Аккумуляторная батарея в процессе эксплуатации медленно заряжается

Владельца машины это обычно не беспокоит до тех пор, пока двигатель не заупрямится при пуске. Внешне все благополучно, контрольная лампа отсутствия заряда не горит, амперметр (если он есть) показывает небольшой зарядный ток все время, и к этому привыкают. Но внимательный осмотр может дать такие результаты: слабо натянут приводной ремень генератора; плох контакт проводов на выводах аккумуляторной батареи, генератора и реле напряжения; батарея потеряла емкость; электроэнергия перерасходуется при поездках на короткие расстояния с частыми остановками и пусками двигателя; разрегулированы карбюратор или система зажигания, и надо многократно включать стартер, чтобы пустить мотор; нештатные потребители (дополнительные вентиляторы, подогреватели, фары и т. п.) расходуют много энергии, а зарядный ток батареи недостаточен — подгорели, окислились контакты реле напряжения, или оно разрегулировано.

Рецепты на эти случаи можно было бы начать словами «подтяните», «зарядите», «отрегулируйте», «отключите»...

Если и после всего этого вам придется пользоваться дополнительным зарядным устройством, то следует зачистить и отполировать контакты регулятора напряжения. На «Москвичах» с реле-регулятором РР362А контакты не подгорают, поэтому их достаточно только отполировать.

Зачищать контакты реле лучше дома или в мастерской, сняв прибор с машины. Обрабатывают одновременно оба контакта слегка зажатой между ними полоской мелкозернистой шкурки, сложив ее абразивом наружу. Затем удаляют пыль и полируют контакты полоской тонкого картона или капроновой лентой до появления блеска на рабочих поверхностях. Если у реле две пары контактов, зачищают обе. Не надо стремиться начисто вывести «кратеры» на контактах, но наросты металла удаляют полностью.

Необходимо напомнить, что при правильно отрегулированном регуляторе напряжения, полностью заряженном аккумуляторе и отключенных потребителях (кроме системы зажигания) стрелка амперметра должна слегка отклонятьcя в сторону заряда (+) при движении автомобиля на прямой передаче со скоростью около 40 км/час.

Перезаряд аккумуляторной батареи

Внешне он проявляется в том, что быстро выкипает электролит, амперметр показывает большой зарядный ток при полностью заряженной аккумуляторной батарее, а лампы горят с повышенным накалом и часто перегорают. Возможны причины: плохой контакт регулятора напряжения с массой; пониженное (более чем на 0,3 В при замере вольтметром) напряжение на клемме «В3» («15») регулятора напряжения относительно «плюса» генератора; неисправно реле напряжения — у РР380 обрыв в обмотке, спекание контактов верхней пары или подгорание контактов нижней пары; у РР362А — окисление контактов нижней пары или «пробой» (короткое замыкание) транзистора; у РР310Б — спекание контактов.

Начнем поиск причины с того, что на машине (любой марки) при работающем на средних оборотах двигателе соединим корпус реле с массой куском провода. Если напряжение в сети снизилось, — восстановите контакт реле напряжения с массой. В противном случае соедините этим же проводом клемму «В3» («15») реле с «плюсом» генератора. Снизившееся после этой процедуры напряжение указывает на плохой контакт в замке зажигания или в цепи до реле напряжения (в «Жигулях» — на предохранителе

№ 10). Но если величина его останется прежней, вскройте реле, зачистите контакты, дайте мотору повышенные обороты и прижмите пальцем якорь реле напряжения. Снижение напряжения в этом случае указывает на обрыв обмотки реле. На «Жигулях» часто бывает достаточно постучать ручкой отвертки по корпусу РР380, чтобы устранить замыкание контактов.

Временно, чтобы доехать до дома, можно вместо поврежденного реле использовать переносную лампу. Для этого в «Жигулях» укрепляют на штекере лампы два кусочка провода; вынимают наконечники проводов из гнезд «15» и «67» реле напряжения и соединяют их со свободными концами проводов от «переноски»; изолируют места соединений и надежно укрепляют лампу в моторном отсеке. В «Москвиче» и «Запорожце» переносную лампу включают между клеммой «В3» и отсоединенным от клеммы «Ш» проводом статора. В этом случае выходное напряжение будет зависеть от мощности лампы: чем она больше, тем выше напряжение.

И, наконец, если все проверки показали, что реле и его цепи исправны, надо отрегулировать его на более низкое напряжение.

Аккумуляторная батарея быстро разряжается в процессе эксплуатации

При этом контрольная лампа заряда горит во время движения автомобиля, а амперметр показывает разряд. Это может быть в нескольких случаях: нет напряжения на клемме «В3» («15») реле напряжения; нарушен контакт проводов с клеммами реле или генератора; неисправно реле напряжения — у РР380 подгорели контакты нижней пары; пробит транзистор или сработало реле защиты у РР362А; загрязнение, подгорание контактов у РР310Б; неисправен генератор — замкнуты на массу положительная щетка или обмотка возбуждения, износились или зависли щетки, возник обрыв в фазовых обмотках, пробит выпрямительный блок.

Вначале важно определить, дает ли генератор напряжение. Для этого у «Жигулей» включают зажигание, вынимают провод из гнезда «15» реле напряжения и на его место вставляют один из проводов от «переноски», а второй ее провод соединяют с массой. Лампа не горит — ищите обрыв

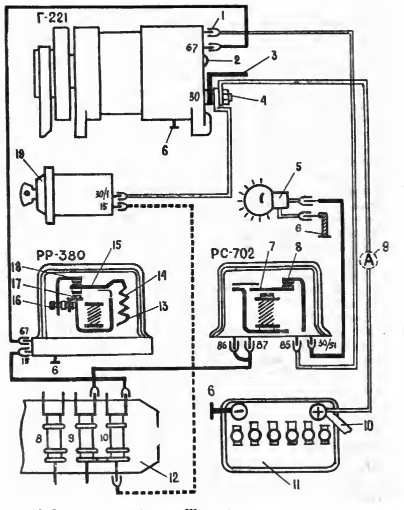


Рис. 98. Схема энергоснабжения «Жигулей»:
1 — вывод от средней точки соединения обмоток статора; 2 — винт вывода на массу минусовой щетки; 3 — провод, идущий к предохранителю № 1; 4 — плюсовой вывод (для подключения потребителей); 5 — контрольная лампа заряда аккумулятора; 6 — контакт с массой автомобиля; 7 — якорь реле; 8 — неподвижный контакт; 9 — место разрыва провода для подключения амперметра; 10 — провод, идущий к стартеру (толстый); 11 — аккумуляторная батарея; 12 — блок предохранителей; 13 — крючок для регулировки натяжения пружины; 14 — пружина якоря; 15 — якорь реле; 16 — болт для регулировки зазоров между контактами; 17 — нижний контакт; 18 — верхний контакт; 19 — замок зажигания.

в цепи от замка зажигания до клеммы «15» реле, горит — установите провод обратно в гнездо «15» реле и таким способом проверьте цепь между клеммой «67» и массой. Негорящая лампа покажет, что загрязнились контакты верхней пары (на схеме (рис. 98) позиции 15 и 18). Если после зачистки контактов положение не изменится, значит в реле напряжения — внутренний обрыв, и прибор надо заменить. Когда лампа горит полным накалом, вставьте провод в гнездо «67» и пустите двигатель. При исправном генераторе напряжение в сети должно возрасти; если этого не произойдет — значит вся беда в генераторе. Чтобы проверить его, надо вынуть из гнезда «67» провод и соединить с этим проводом один провод лампы, а другой — с «плюсом» аккумулятора. Лампа не горит — износ (зависание) щеток или обрыв в обмотке возбуждения. Лампа горит полным накалом — короткое замыкание плюсовой щетки или обмотки возбуждения на массу. В этом случае обычно выходит из строя и реле напряжения.

Если лампа горит вполнакала — значит щеточный узел и обмотка возбуждения в порядке и, видимо, вышел из строя выпрямитель или фазовая обмотка генератора.

У «Москвича» с РР362А проверку ведут в такой последовательности. Соединяют «переноску» с клеммой «В3» реле напряжения и массой. Включают зажигание. Негорящая лампа укажет на обрыв в цепи от замка зажигания (на схеме (рис. 99) позиция 17) до клеммы «В3». Если лампа горит нормально, то провода ее соединяют с клеммами «В3» и «Ш» реле напряжения и пускают двигатель.

Если при повышенных оборотах лампа горит не полным накалом, значит реле и обмотка возбуждения генератора исправны, а повреждены фазовые обмотки генератора или блок выпрямителя. Негорящая лампа — показатель неисправности либо реле напряжения, либо генератора.

Может быть, что при включенном зажигании, неработающем моторе и соединенных через лампу клеммах «В3» и «Ш» появится тусклое свечение нити. Это признак обрыва цепи в транзисторе реле напряжения. В такой ситуации следует заменить реле. Но прежде чем окончательно прийти к этому выводу, проверьте, нет ли случайно замыкания клеммы «Ш» или положительной щетки на массу. (Кстати, хороший контакт с массой у «положительной» щетки и обмотки возбуждения генератора проявляется ярким свечением лампы. Такую же реакцию лампы дает срабатывание реле защиты, встроенное в РР362А.)

Скажем, вы обнаружили короткое замыкание. Тогда,

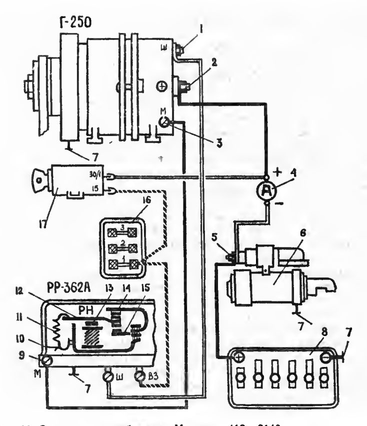


Рис. 99. Схема энергоснабження «Москвича-412», 2140:
1 — вывод «Ш» генератора; 2 — вывод «Плюс» генератора; 3 — вывод «Масса» генератора; 4 — амперметр; 5 — плюсовая клемма стартера; 6 — стартер; 7 — контакт с массой автомобиля; 8 — аккумуляторная батарея; 9 — клемма «Масса» реле; 10 — крючок для регулнрования натяжения пружнны; 11 — пружина якоря; 12 — якорь с подвижным контактом; 13 — сердечник катушки; 14 — неподвижный контакт (верхний); 15 — контакт нижний; 16 — блок предохранителей; 17 — замок зажигания.

выключив зажигание, устраните его, а затем пустите двигатель и проверьте работу генератора.

Если напряжение в сети возрастает, а лампа горит тусклым светом — обрыв в транзисторе реле напряжения. Лампа не горит — вскройте реле и нажмите пальцем на якорь; если и в этом случае она не загорится — значит пробит

транзистор; тусклое свечение нити подтвердит, что реле исправно.

«Запорожец» проверяют почти так же, как и «Москвич». Сначала через лампу соединяют клемму «ВЗ» реле напряжения (на схеме (рис. 100) позиция 22) и массу.

Включают зажигание. Лампа не горит, если в цепи от замка зажигания до клеммы «ВЗ» обрыв. Если эта цепь в порядке и лампа горит, то соединяют через нее клеммы «ВЗ» и «Ш». Горит вполнакала — загрязнились или подгорели контакты реле. Их зачищают и проверяют работу генератора при средних оборотах двигателя. Если напряжение не повышается — возможна неисправность генератора. Для проверки его отсоединяют провод от клеммы «Ш» реле и включают лампу между этим проводом и «плюсом» аккумулятора. Если лампа не горит — зависли или износились щетки или произошел обрыв обмотки возбуждения. Лампа горит полным накалом — замыкание «плюсовой» щетки или обмотки возбуждения на массу (в этом случае реле напряжения выходит из строя). Лампа горит неполным накалом — цепь возбуждения исправна, но, очевидно, вышли из строя блок выпрямителя или фазовые обмотки генератора.

В этом разговоре была попытка рассказать об основных неисправностях, устранение которых зависит от навыков и опыта водителя. Со временем эти качества приобретает каждый водитель, но поначалу, если нет уверенности в успехе, можно воспользоваться услугами специалистов. Хотя все же лучше самому...

Главная электрическая станция автомобиля. Определение неисправностей генератора

На современных автомобилях наиболее широко распространены генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением и встроенными в них выпрямительными блоками. Неисправности генераторов возникают в основном при нарушении правил их эксплуатации, например, отключении аккумуляторной батареи при работающем двигателе, замыкании клемм генератора на корпус при проверке «на искру», неправильном натяжении приводного ремня.

К сожалению, большинство автовладельцев до определенного момента не обращают внимания на главную «электрическую станцию» автомобиля. Даже когда спидометр отсчитал уже несколько десятков тысяч километров,

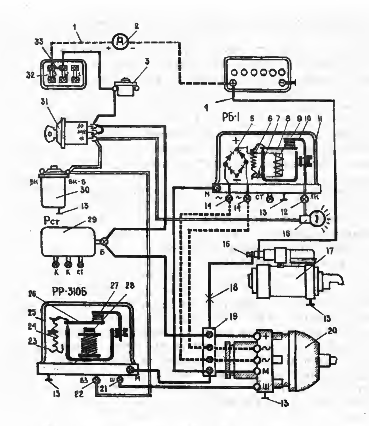


Рис. 100. Схема энергоснабжения «Запорожца» ЗАЗ-968А:
1 — провод, соединяющий батарею с блоком предохранителей; 2 — место подключения амперметра; 3 — биметаллический предохранитель; 4 — провод от батареи к стартеру; 5 — выпрямитель реле для питания его обмоток; 6 — пружина; 7 — крючок для регулировки натяжения пружины; 8 — якорь; 9 — сердечник катушки; 10 — держатель неподвижного контакта; 11 — реле блокировки; 12 — клемма для подсоединения контрольной лампы; 13 — контакт с массой автомобиля; 14 — клеммы питания реле переменным током от генератора; 15 — контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи; 16 — плюсовая клемма стартера; 17 — стартер; 18 — место разрыва провода при установке амперметра; 19 — переходная колодка; 20 — генератор; 21 — шунтовая клемма реле; 22 — клемма ВЗ реле; 23 — крючок для регулировки натяжения пружины; 24 — пружина; 25 — реле напряжения; 26 — якорь с подвижным контактом; 27 — неподвижный контакт; 28 — сердечник катушки; 29 — реле стартера; 30 — катушка зажигания; 31 — замок зажигания; 32 — блок предохранителей; 33 — перемычка между предохранителями.

онн считают необязательным сиять щеточный узел, чтобы осмотреть и очистить его, проверить контактные кольца ротора. А ведь только нз-за ухудшения контакта между щеткамн н кольцамн возникают чаще всего жалобы на работу всего электрооборудования, в то время как прнчнна бывает только в геиераторе. В нем повышается сопротивление цепи возбуждеиия, сиижающее ток возбуждения, в результате чего падает мощиость. Напряжеиие геиератора в этих случаях достигает задаииой величииы только прн больших оборотах двигателя, а то и совсем оно может отсутствовать, когда генератор перестает питать потребнтели электрическим током. Коиечно, аккумуляториая батарея на какое-то время замеинт геиератор (емкости современной батареи в светлое время суток хватает на 250...300 км пробега при нсправной системе зажигания), но не надо забывать, что основное назначение ее — пуск двигателя, н запас ее энергии требуется постоянно пополнять.

Разберем те неисправности, которые может обиаружнть и исправнть самостоятельно владелец автомобиля. Работы, связаииые с разборкой геиератора (иапример, замеиа выпрямительиого блока н определенне других ненсправностей), рекомеидуется выполнять на стаиции техиического обслуживаиия, но они под силу н самим водителям.

Основные ненсправностн генераторов: плохой контакт между щеткамн н контактными кольцамн; обрыв обмотки возбуждення; замыканне обмотки возбуждеиия на корпус ротора; межвнтковое замыкание в катушке обмоткн возбуждения; обрыв одной фазы в цепи обмотки статора; замыкание обмотки статора на сердечник; межвнтковое замыкание в катушках обмоткн статора; пробой диодов выпрямнтеля.

Плохой контакт между щетками и контактными кольцами ротора

Такая ненсправность возиикает при загрязнеиин н замасливанин контактных колец, большом износе щеток, уменьшенни усилня давлення пружин на щетки и завнсанин щеток в щеткодержателях. Прн этих дефектах повышается сопротивление в цепи возбуждения, что вызывает сниженне силы тока возбуждения, а поэтому умеиьшается мощность генератора, как уже было сказано. Напряжение генератора в этих случаях достигает регулнруемой величнны только при повышенной частоте вращения ротора. Кроме того, плохой контакт между щетками н контактными

кольцами является одной нз прнчин резкого колебания стрелки амперметра.

Для проверкн состояння щеткодержателя н щеток следует его снять и при необходнмости протереть корпус и щетки тряпкой, смоченной беизином. Щетки должиы свободно перемещаться в щеткодержателях. Прн нзносе щеток до высоты меиее указанной в инструкцни завода-изготовителя их заменяют.

Для определення усилия давлеиия пружнны каждой щетки надо удалнть нз щеткодержателя одну щетку, а другой, оставшейся в щеткодержателе, нажать на чашку стре-

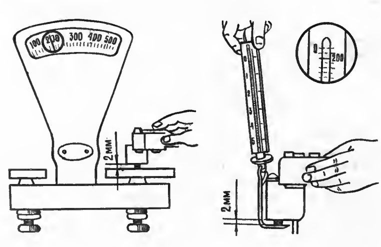
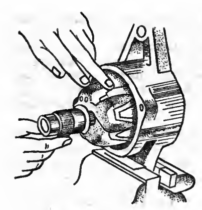


Рис. 101. Проверка усиления давления пружин щеток генератора на весах.

Рис. 102. Проверка пружин щеток динамометром.

лочных весов (рнс. 101). Щетка будет входить в щеткодержатель, и, когда она будет выступать из щеткодержателя иа 2 мм, надо отметить показание стрелкн весов. Эта величина н будет тем условием, с которым пружина прижнмает щетку к контактиому кольцу ротора. Так же проверяют усилие давления пружнны другой щетки. Аналогичио можно проверить усилне пружнн с помощью дннамометра (рис. 102). Величина усиления давления — в среднем около 220 гс.

Загрязненные контактные кольца ротора протирают беизином. Окисленную рабочую поверхность колец зачищают шлнфовальной шкуркой (рис. 103). Изношенные кольца протачнвают, а затем шлифуют (рис. 104).



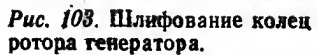


Рис. 103. Шлифование колец ротора генератора.

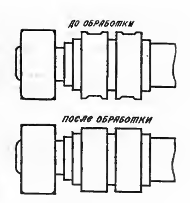


Рис. 104. Изношенные и обработанные кольца генератора.

Обрыв обмотки возбуждения

Эта неисправность случается чаще всего в местах подпайки концов обмотки к контактным кольцам. При обрыве обмотки возбуждения в обмотке статора будет индуктироваться ЭДС не более 5 В, обусловленная остаточным магнетизмом стали ротора. При такой неисправности аккумуляторная батарея не будет заряжаться.

Проверку обмотки возбуждения на обрыв производят лампой, которую подключают к контактным кольцам ротора (рис. 105). Если обмотка оборвана, то лампа гореть не будет. Этот дефект устраняют бескислотной пайкой мягкими припоями. Когда обрыв произошел внутри катушки, ее заменяют или перематывают.

Замыкание обмотки возбуждения на корпус ротора

Такое замыкание возникает в результате разрушения изоляции обмотки. При замыкании на корпус обмотка закорачивается, и по ней не будет проходить ток, вследствие чего генератор не будет возбуждаться. Чаще всего обмотка замыкается на корпус в местах вывода ее концов к контактным кольцам ротора. Замыкание обмотки на корпус вызывает увеличение силы тока в цепи возбуждения генератора.

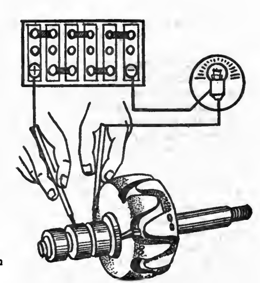


Рис. 105. Проверка обмотки возбуждения на обрыв.

Замыкание это определяют лампой 220 В (рис. 106). Один провод соедняют с любым контактным кольцом, а другой — с сердечником или валом ротора. Лампа будет гореть, когда обмотка замкнута на корпус.

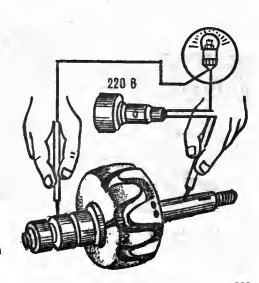


Рис. 106. Проверка обмотки возбуждения на замыкание с корпусом.

Межвитковое замыкание в катушке обмотки возбуждения

Такое замыкание возникает вследствие разрушения изоляции провода обмотки при перегреве или механическом повреждении. В результате уменьшается сопротивление цепи обмотки возбуждения, что вызывает увеличение силы тока возбуждения. Следовательно, повысится температура обмотки, что будет причиной еще большего разрушения изоляции провода и замыкания между собой большого числа витков катушки.

При работе генератора с контактными реле-регуляторами ток возбуждения генератора замыкается через контакты регулятора. Значит, при снижении сопротивления обмотки возбуждения через контакты регулятора будет проходить ток больше допустимой величины, и поэтому между контактами возникает сильное искрение, что ускорит окисление и эрозию их рабочей поверхности. В транзисторных регуляторах при этих условиях происходит перегрев выходного транзистора, что может привести к его пробою.

Межвитковое замыкание в катушке обмотки возбуждения определяют измерением сопротивления катушки возбуждения при помощи амперметра и вольтметра (рис. 107) при питании обмотки от аккумуляторной батареи. Величину измеренного напряжения делят на силу тока и определяют измеряемое сопротивление, которое должно соответ-

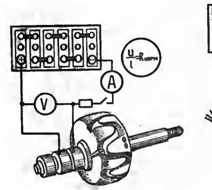


Рис. 107. Определение сопротивления обмотки возбуждения с помощью амперметра и вольтметра.

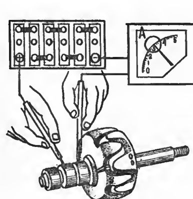


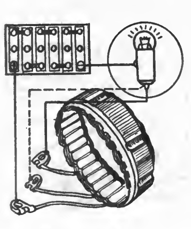
Рис. 108. Измерение силы тока в цепи обмотки возбуждения.

ствовать технической характернстнке. Если величнна сопротивлення уменьшилась, то катушку перематывают или заменяют.

Часто на практнке, когда хотят проверить обмотку возбуждения на межвитковое замыкание, ее подключают через амперметр к аккумуляторной батарее (рис. 108) и измеряют снлу тока в цепи обмотки. Затем замеряют снлу тока в цепн обмоткн другого ротора с заведомо исправной обмоткой возбуждения такого же типа генератора. Прн отсутствин внткового замыкания в обоих замерах снла тока будет одинаковой велнчины.

Обрыв одной фазы в цепи обмотки статора

Прн этом увеличнвается сопротнвленне в цепн остальных фаз, от чего снижается мощность генератора, и аккумуляторная батарея не будет полностью заряжаться. В случае обрыва в обмотке двух фаз выключается вся обмотка статора, и генератор работать не будет. Проверка обмоткн статора на обрыв проводится очередным подключением лампы к концам двух фаз (рис. 109). Прн обрыве в одной из катушек фазы лампа не горит. Неисправная обмотка перематывается.



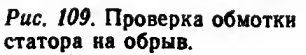


Рис. 109. Проверка обмотки статора на обрыв.

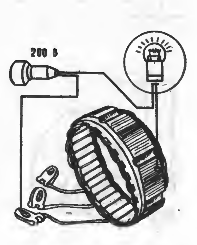


Рис. 110. Проверка обмотки статора на замыканне с корпусом.

Замыкание обмотки статора на сердечник

Такое замыкание возникает вследствие механического или теплового повреждения изоляции обмотки. При этой неисправности значительно снижается мощность генератора, происходит его перегрев. Аккумуляторная батарея заряжается только на повышенной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Определяется лампой 220 В (рис. 110) путем подключения одного щупа на сердечник, а другого — на любой вывод обмотки. Лампа горит только при замыкании обмотки на сердечник статора. Дефектная обмотка перематывается.

Межвитковое замыкание в катушках обмотки статора

Эта неисправность возникает при перегреве вследствие разрушения изоляции обмотки. В короткозамкнутых катушках будет проходить ток большой силы, что увеличит перегрев катушки и вызовет дальнейшее разрушение изоляции обмотки. При этом снижается мощность генератора, а аккумуляторная батарея заряжается только на большой частоте вращения коленчатого вала.

Определяется измерением сопротивления фаз обмотки омметром (рис. 111) или по схеме, приведенной на рис. 112. Сопротивление всех фаз должно быть одинаковым.

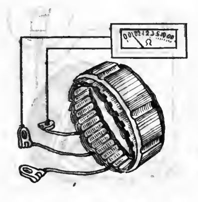


Рис. 111. **Измерение сопротивления фаз обмотки статора омметром.**

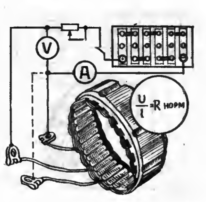


Рис. 112. **Определение сопротивления фаз обмотки статора с помощью амперметра и вольтметра.**

Пробой диодов выпрямителя, обрыв внутренней цепи диода

Пробой происходит при перегреве током большой силы, при повышении напряжения генератора и при отключении аккумуляторной батареи при работающем двигателе. Пробой одного или нескольких диодов одной («плюсовой» или «минусовой») шины выпрямительного блока приводит к снижению мощности генератора. Пробой одновременно в «плюсовой» и «минусовой» шинах приводит к замыканию аккумуляторной батареи, в результате чего в зарядной цепи устанавливается большая сила тока, что приводит в большинстве случаев к «выгоранию», т. е. к обрыву в цепи диода. Обрыв в цепи диода равносилен обрыву одной фазы статора.

Проверка диодов на пробой и обрыв цепи производится лампой от аккумуляторной батареи при двух подключениях диода (с переменой направления тока). При исправном диоде лампа горит только в одном из случаев подключения к батарее (рис. 113), а при обрыве не будет гореть в обоих случаях подключения (правая и левая схемы). Диод имеет короткое замыкание (пробит), если лампа горит при любой схеме подключения. Аналогично проверяют каждый диод выпрямительного блока, подключенный к «минусовой» и «плюсовой» шинам.

Таким образом, вывод об исправности (неисправности) диода делается только по результатам двух подключений: прямого и обратного.

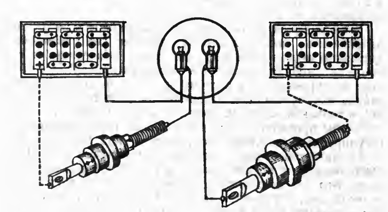


Рис. 113. Проверка диода прямым (*слева*) и обратным (*справа*) включением его в цепь.

Регулятор напряжения

Работа регулятора заключается в непрерывном и автоматическом изменении силы тока возбуждения генератора таким образом, чтобы напряжение генератора поддерживалось в заданных пределах при изменении частоты вращения ротора и тока нагрузки генератора. От технического состояния реле-регулятора (регулятора напряжения) и его правильной и своевременной регулировки во многом зависит работа всей системы энергоснабжения. Следует учитывать, что контактные регуляторы, естественно, изменяют свои характеристики и требуют своевременного обслуживания, а электронные бесконтактные регуляторы напряжения работают, в основном, надежно, но требуют особо бережного и технически грамотного отношения.

Основные неисправности контактного регулятора напряжения РР380 («Жигули», кроме 2105 и переднеприводных): окисление контактов регулятора напряжения; обрыв в цепи обмотки регулятора; нарушение регулировки.

Основные неисправности контактно-транзисторного реле-регулятора РР362 («Москвич»): кроме перечисленных — пробой транзистора; у бесконтактных транзисторных — тепловое разрушение транзисторов; тепловое разрушение стабилитрона.

Встроенные в генератор регуляторы напряжения Я112, относящиеся к третьему типу и устанавливающиеся на автомобилях последних лет выпуска, являются неразборными и обычно ремонту не подлежат, поэтому поговорим о РР380 и РР362, которыми оснащены еще очень и очень многие автомобили более ранних выпусков.

Если имеются подозрения на неисправность регулятора напряжения (аккумуляторная батарея на автомобиле постоянно перезаряжается), его можно проверить, не снимая с автомобиля (технология проверки приведена в «Анализе неисправностей в системе энергоснабжения при перезаряде аккумуляторной батареи», где речь шла о контактных и контактно-транзисторных реле-регуляторах).

Чтобы проверить микроэлектронный неразборный и нерегулируемый регулятор напряжения типа Я112А, можно не снимать генератор, в котором установлено реле. Надо иметь вольтметр постоянного тока со шкалой до 15...30 В не ниже 1-го класса точности. Перед проверкой дают двигателю 15 мин. поработать на средней частоте вращения, затем включают фары и аккумуляторную батарею и замеряют напряжение между клеммой В и массой генератора.

Напряжение не должно превышать 14,6 В, а находиться в пределах 13,6...14,6 В (при температуре генератора 25±10°С). Если температура ниже или выше указанной величины, корректируют в ту или иную сторону и напряжение, соответственно, на 0,2...0,3 В. В том случае, если наблюдается систематический недозаряд или перезаряд аккумуляторной батареи и регулируемое напряжение не укладывается в указанные выше пределы, регулятор напряжения заменяют (хотя находятся умельцы производить их качественный ремонт).

Регуляторы РР380 и РР362 грех, конечно, выбрасывать. Они не особо сложны в устройстве и обслуживании, однако для начинающего автолюбителя полезно знать некоторые особенности устранения их неисправностей.

Окисление контактов РР380 и РР362

Эта неисправность возникает в основном вследствие искрообразования между контактами. Оно усиливается при увеличении силы тока возбуждения, например, при межвитковом замыкании обмотки возбуждения, увеличении напряжения генератора, а также при обрыве дополнительных резисторов $R_д$.

Вследствие окисления контактов повышается сопротивление цепи возбуждения генератора, а поэтому уменьшается сила тока возбуждения, и напряжение генератора будет достигать рабочей величины при большей частоте вращения ротора.

Окисленные контакты, как уже говорилось, зачищают мелкой шлифовальной шкуркой, а затем протирают замшей или плотной тканью, смоченной очищенным бензином.

Регулировка РР380 и РР362

Изменение зазоров и усилия натяжения пружины регулятора приводит к изменению величины регулируемого напряжения. При значительном ослаблении пружины регулятора (или ее обрыве) контакты верхней пары будут размыкаться, а контакты нижней пары — замыкаться под действием напряжения аккумуляторной батареи, обмотка возбуждения генератора будет закорочена, и генератор не будет возбуждаться. При уменьшении усилия пружины и уменьшения зазора между якорьком и сердечником напряжение генератора уменьшается. При увеличении натяжения

пружины и большой величине зазора между якорьком и сердечником напряжение генератора возрастает.

Проверяют и, при необходимости, зачищают контакты регулятора, проверяют и регулируют зазоры: зазор между якорьком и сердечником катушки должен быть 1,4±0,7 мм. Зазор регулируют смещением отверткой держателя вверх или вниз после ослабления гайки. Зазор между нижними контактами — 0,45±0,1 мм.

У регулятора напряжения РР362 и реле защиты должен быть зазор 0,2...0,3 мм. Регулировка производится смещением серьги подвески якорька после ослабления винтов крепления серьги. Зазор между нижними контактами регулятора напряжения должен быть 0,2...0,3 мм, а у реле защиты 0,7...0,8 мм. Зазор регулируют подгибанием ограничителя хода якорька у реле защиты и держателя верхнего контакта у регулятора напряжения. Зазор между якорьком и сердечником должен быть 1,2...1,3 мм у регулятора напряжения и у реле защиты. Регулировка зазора производится перемещением держателя неподвижных контактов вверх или вниз при ослабленных винтах крепления держателя.

Движение с неисправным регулятором напряжения

Как было уже сказано, без подзарядки аккумуляторная батарея может обеспечить пробег автомобиля около пары сотен километров. А если путь далек и нет возможности устранить неполадки? Ведь в конце концов батарею все же надо будет подзаряжать. Выход есть, если, конечно, генератор исправен. Для этого отключите возможно большее число потребителей электроэнергии. По возможности реже пускайте двигатель стартером. Через каждые 150 км пробега батарею можно подзаряжать продолжительностью 30...40 мин., для чего замкните шинку «Ш» щеткодержателя генератора на массу и двигайтесь с такой скоростью, при которой амперметр (если он есть) показывает зарядный ток не более 20...25 А.

Чтобы замкнуть шинку «Ш» на массу, необходимо:

снять щеткодержатель;

ослабить винты, крепящие основание щеткодержателя к его кожуху, и в положении щеткодержателя щетками вверх вставить зачищенный от изоляции конец из мягкого многожильного провода-перемычки через окно в боковой стенке

кожуха в щель между пластмассовым основанием щеткодержателя и шинкой «Ш»;

надежно затянуть винты, установить щеткодержатель на генератор и второй свободный конец провода-перемычки соединить с массой. При этом включить максимально возможное количество потребителей электроэнергии для того, чтобы максимально ограничить зарядный ток;

по истечении указанного времени подзарядки разъединить перемычку с массой, отключить все возможные по условиям движения потребители электроэнергии и продолжить движение.

Ну а если расстояние до гаража небольшое, то позволю себе еще раз напомнить, что для предотвращения выхода генератора из строя вместо неисправного регулятора напряжения отсоедините провода от выводов «Ш» и «ВЗ» или «Я» реле-регулятора (на автомобилях ВАЗ — от выводов «15» и «67») и замкните их на лампу 12 В мощностью 21 или 35 Вт.

Искрить всегда

Свеча зажигания, как все знают, — это прибор, между электродами которого возникает электрическая искра для зажигания рабочей смеси в конце такта сжатия. А знаете ли вы, что свеча к тому же является очень хорошим индикатором технического состояния отдельных систем и механизмов двигателя? По свече можно почти безошибочно определить правильность установки зажигания и приготовления горючей смеси, износ деталей поршневой группы, пригодность самой свечи для данной марки двигателя. И не требуется для этого никаких приборов. Достаточно посмотреть на ее внешний вид.

Если тепловой конус изолятора покрыт тонким слоем нагара от светло-серого (серо-желтого) до светло-коричневого цвета — двигатель работает нормально, свеча правильно подобрана по тепловой характеристике. Нагар такой можно не удалять, он естественный. При идеальных условиях цвет теплового конуса практически не изменится со временем.

Матово-черный сухой нагар говорит о переобогащении горючей смеси, длительной работе двигателя на холостом ходу, большом зазоре между электродами свечи, позднем зажигании, свеча «холодна» для данного двигателя.

Если же тепловой конус изолятора и электроды покрыты черным влажным нагаром — это уже избыток масла в камере сгорания по причине износа цилиндров, поршней и ко-

лец; возможно, повреждено уплотнение впускного клапана; свеча «холодна» для данного двигателя и условий его эксплуатации. Здесь надо добавить, что в период обкатки двигателя попадание масла на электроды свечи — явление временное.

Если на тепловом конусе изолятора и на электродах образуются металлические шарики, выгорают электроды и сам изолятор, то это говорит о перегреве свечи. Причинами этого могут быть: слишком раннее зажигание; применение низкооктанового бензина; слишком бедная смесь; недостаточное охлаждение и, как следствие, перегрев двигателя; сама свеча является «горячей» для данного двигателя.

Нагар со свечи можно удалять различными способами. Для этого применяют специальные жидкости для очистки свечей, жесткую щетку, деревянную палочку или зуб от пластмассовой расчески и т. д. Нельзя в этом случае использовать медную или алюминиевую проволоку, так как при такой чистке на поверхности изолятора останутся частицы металла, которые будут шунтировать искровой промежуток. А очистить от них изолятор — дело безнадежное.

Зазор между электродами свечи проверяют обычно круглым проволочным щупом, а не плоским, так как при этом не учитывается выемка на боковом электроде, которая образуется при работе свечи. От этого зазора зависит мощность искры и время ее прохождения. При большом зазоре время ее увеличивается, зато мощность уменьшается и наоборот. Рекомендуемый зазор может изменяться в пределах от 0,5 до 1,0 мм. Однако есть автолюбители, которые на автомобилях с электронной системой зажигания, имеющих повышенную энергию искрообразования, увеличивают зазор для лучшего пуска холодного двигателя даже до 1,5 мм. Это вызывает преждевременный выход из строя токоведущих высоковольтных цепей системы зажигания, так как их электрическая прочность не рассчитана на увеличившееся при этом еще больше напряжение. В результате может возникнуть высоковольтный пробой крышки распределителя, токоразносной пластины, высоковольтных проводов и наконечников свечей на массу. Кроме того, возрастает вероятность «стекания» искры по нагару. При регулировке зазора подгибанием бокового электрода нужно быть достаточно осторожным и случайно не согнуть (пусть даже совсем чуть-чуть) центральный электрод, иначе конус изолятора треснет, и свечу можно выкинуть.

В инструкциях редко указываются сроки замены свечей зажигания. Опыт эксплуатации показывает, что в «Жигу-

лях», «Москвичах» и «Запорожцах» (не имеющих электронного зажигания) свечи нормально работают 25...35 тыс. км пробега — в зависимости от состояния двигателя и режимов его работы. В новых моторах этот срок больше, чем в старых. В первом случае причиной выхода свечей из строя является в основном электроэрозионный износ электродов, во втором — отрицательное влияние оказывают загрязнение «юбки» изолятора, все более и более трудно удаляемое, снижение свойств самого изолятора. Все это приводит к ослаблению искры и пропуску воспламенения смеси. Последствия очевидны — трудности пуска холодного двигателя, неустойчивая работа на холостом ходу, снижение мощности, увеличение расхода топлива. Так что, если свеча отработала свой срок и нет возможности удостовериться в ее полной пригодности, не стоит испытывать запас ее сил.

У автомобилей ВАЗ-2108 (2109) и «Таврия» инструкцией рекомендуется менять свечи уже через 15 тыс. км пробега. Условия их работы в этих двигателях достаточно тяжелые. Камера сгорания новой формы, позволившая при большей, чем у прежних моделей, степени сжатия применять тем не менее бензин с таким же октановым числом (93), потребовала, однако, поднять напряжение, подводимое к свечам, по крайней мере в полтора раза, чтобы обеспечить надежное искрообразование. Исследования показали, что современные отечественные свечи А17ДВ-10 (10 — значит с утолщенными электродами) исправно работают в таких двигателях 15 тыс. км пробега. В зависимости от конкретных условий эксплуатации, экземпляра двигателя, партии свечей и т. п. этот срок может увеличиться на пять и больше тысяч.

Многие автолюбители задаются вопросом, можно ли в домашних условиях объективно оценить работоспособность свечи. С той точностью и достоверностью, которые обеспечивают специальные стенды и приборы, применяемые на станции технического обслуживания,— невозможно. Свечу надо проверять в работе, фиксируя быстротекущие процессы, сопровождающие искрообразование. Однако определить самому, происходит ли разряд между электродами свечи, можно. Сделать это позволяют индикаторные приборы, продающиеся в магазине. Они обнаруживают импульсы высокого напряжения в проводах, идущих к свечам. Свеча, на которой возникла достаточно сильная искра, когда мы держали наконечник в руке, может плохо или совсем не работать в двигателе, где совершенно иная среда. Поэтому проверять состояние свечей у автомобилей с обычной системой зажигания необходимо при каждом техническом обслуживании,

а у автомобилей с электронным зажиганием — даже чаще. В последних электроды свечей выгорают быстрее из-за большей величины напряжения.

Бывают случаи, когда некоторые умельцы дорабатывают электроды свечи, чтобы получить сноп искр. Такие попытки разбить основную искру на несколько маленьких для лучшего воспламенения смеси эффекта не дают. Сверление отверстия в боковом электроде, установка на центральном электроде звездочки, приварка дополнительных боковых электродов, как они делают, лишь ухудшают температурный режим работы электродов, а разряд продолжает идти по линии наименьшего сопротивления, которая проходит через один, самый близкий к центральному или самый чистый электрод. Кроме того, две-три слабые искры, расположенные рядом, могут воспламенять смесь менее надежно, чем одна мощная.

Проводя систематическое наблюдение за работой свечей зажигания в эксплуатации, одна зарубежная фирма установила некоторые характерные причины их повреждения.

Наиболее распространенная среди них — попадание небольших твердых частиц в резьбовое гнездо свечи в головке цилиндров. При этом свеча смещается в одну сторону, и в образовавшийся зазор проникают горячие газы из камеры сгорания, которые разъедают металл в нижней части корпуса свечи.

Следует отметить, что разъедание металла происходит только на корпусе свечи, но не в головке цилиндров, так как большая масса металла головки и циркулирующая в ней охлаждающая жидкость способствуют отводу тепла. В то же время зазор вокруг резьбы резко ухудшает условия охлаждения свечи. Поэтому при смене свечей следует тщательно очищать резьбу в головке. Одним из признаков попадания инородных тел на поверхность резьбы является затрудненное вращение свечи. Она должна ввертываться в отверстие с минимальным усилием до того момента, пока уплотнительное кольцо, имеющееся на свече, не упрется в поверхность головки. Только после этого можно затягивать свечу ключом. Чрезмерное усилие при этом также является одной из распространенных причин выхода свечей из строя, так как при вывертывании свечи, бывает, отламывается и остается в двигателе ее резьбовая часть. Это происходит часто потому, что перекашивается ключ при вывертывании свечи. Чтобы этого не происходило, вороток надо пропускать через ключ и вращать его двумя руками. Свеча может и пригореть в гнезде. Поэтому не ставьте свечу на место, тщательно

не протерев ее от масляной пленки, а лучше всего смажьте резьбу графитной смазкой. При этом свечу надо затягивать с несколько большим усилием, но не переборщить.

Чтобы вывернуть остаток свечи, обычно забивают в него трехграный напильник, обработав на наждаке его ребра, как для шабера, чтобы они врезались в выворачиваемую втулку.

Если же резьба в головке цилиндров нарушилась, можно воспользоваться советами, приведенными в рубрике «Кстати...» данной главы.

О применяемости свечей зажигания

В таблице 16 указаны марки свечей, применяемые на отечественных легковых автомобилях. А что делать, если в данный момент свечей, рекомендованных заводом-изготовителем, нет? Ответ в следующем.

Важнейшая характеристика свечи — тепловая, обозначаемая так называемым калильным числом (например, 17 и 20 в свечах А17ДВ — для «Жигулей» и А20Д-1 — для «Москвичей»). Калильное число определяется на эталонном одноцилиндровом двигателе и равно среднему индикаторному давлению, при котором возникает калильное зажигание. Или еще можно сказать так: калильное число — это время в секундах, по истечении которого на свече, установленной на специальном двигателе, работающем в определенном режиме, возникает калильное зажигание, т. е. воспламенение рабочей смеси не от искры, а от раскаленного корпуса свечи. Представьте себе, что происходит с деталями цилиндропоршневой группы, когда воспламенение рабочей смеси и, соответственно, встречная нагрузка на поршень происходят гораздо раньше электрической искры,— возникает сильная детонация. А это, как уже говорилось, приводит к падению мощности, перегреву и износу деталей цилиндропоршневой группы, клапанов, изоляторов свечей и выгоранию их электродов. Если свеча «горячая», то в цилиндре двигателя происходит калильное зажигание, если «холодная» — на электродах свечи откладываются продукты сгорания, приводящие к пропускам вспышек в цилиндре. Самая «горячая» свеча имеет калильное число 8, самая «холодная» — 26. Можно ли отступать от рекомендуемого калильного числа и к чему это может привести? Установку более «холодных» свечей можно рекомендовать только на новом двигателе с хорошо отрегулированным составом горючей смеси при эксплуатации в жаркую погоду или в очень тяжелых дорожных

Таблица 15

Применяемость отечественных свечей на легковых автомобилях

Условное обозначение свечи	Основные параметры и размеры				Применяемость
	калильное число	резьба ввертной части	длина резьбовой части, мм	рекомендуемый искровой промежуток, мм	
М8Т-1	8	М18×1,5	12	0,7—0,85	ГАЗ-20, ГАЗ-69
А8НТ	8	М14×1,25	11	0,85—1,0	ГАЗ-21
А10Н	10	М14×1,25	11	0,9—1,05	«Москвич-403», 407, ГАЗ-21, УАЗ-469, ГАЗ-2401
А11-1	11	М14×1,25	12	0,85—1,0	
А11Н	11	М14×1,25	11	0,9—1,05	«Москвич-407», 408, ЗАЗ-965
А13Н	13	М14×1,25	11	0,6—0,75 0,6—0,75	ЗАЗ-965А, 966, 969В, «Восход», «Восход-2»
А14В	14	М14×1,25	12	0,8—0,95	ГАЗ-2410, 2411 «Волга» с двигателями ЗМЗ-402.10 и ЗМЗ-4021.10
А14Д	14	М14×1,25	19	0,8—0,9	ГАЗ-3102 «Волга» с двигателем ЗМЗ-4022.10
А17В	17	М14×1,25	12	0,8—0,9	ГАЗ-24 «Волга» с двигателем ЗМЗ-24Д для работы на бензине АИ-93
А17ДВ	17	М14×1,25	19	0,5—0,6	ВАЗ моделей 2101, 21011, 2103, 2106, 2105, 2107, 2121
А17ДВ-10	17	М14×1,25	19	0,7—0,8	ВАЗ-2108, 2109
А17Д	17	М14×1,25	19	0,8—0,95	Для дефорсированных двигателей УМЗ-412ДЭ
А20Д-1	20	М14×1,25	19	0,8—0,95	«Москвич-412», 2140, 2141 с двигателем УМЗ-412, ИЖ-2125
А23	23	М14×1,25	12	0,75—0,9	ЗАЗ-968А, 968М, ЛуАЗ-969, ЛуАЗ-969М, ММВЗ-3.115
А26ДВ-1	26	М14×1,25	19	0,6—0,75	ВАЗ с двигателем ВАЗ-311 (роторный)

условиях, когда двигатель может перегреваться. При такой замене отрицательных последствий не будет.

Иное дело — установка более «горячих» свечей. При длительной работе с высокой нагрузкой в результате такой замены можно вывести двигатель из строя из-за возникновения калильного зажигания. И все же в двух случаях установка более «горячих» свечей оказывается полезной, особенно при обычном (не электронном) зажигании: во-первых, при эксплуатации автомобиля в зимнее время и, во-вторых, на изношенном двигателе, у которого масло попадает в цилиндры, так как на «горячей» свече медленнее образуется нагар. Но замена допустима при сравнительно легких условиях эксплуатации.

А вот чего не следует делать, так это устанавливать свечи с более длинной или более короткой резьбовой частью. В первом случае ухудшится теплоотвод, свеча станет более «горячей», что может привести к калильному зажиганию. Да и вывернуть ее окажется не так-то просто из-за нагара на выступающей в цилиндр резьбовой части. Во втором случае двигатель будет хуже пускаться, а на резьбовой части гнезда образуется нагар, так что потом «родную» свечу уже завернуть до конца не удастся.

За последнее время многие автолюбители устанавливают на свои отечественные автомобили свечи зажигания, произведенные за рубежом, не всегда учитывая, что и у них тепловые характеристики отличаются друг от друга. В таблице 17 вы найдете правильные рецепты взаимозамены.

И в заключение — о расшифровке маркировки свечей. Буква А означает, что резьба у свечи M14×1,25 (резьбовая часть диаметром 14 мм, шаг резьбы — 1,25), буква М — M18×1,5. Одна или две цифры, стоящие после индекса,— калильное число. Затем указывается индекс длины резьбовой части (Н соответствует длине 11 мм, а Д — 19 мм). Следующее обозначение указывает, выступает ли тепловой конус изолятора за корпус (если да, то ставится буква В). Буква Т обозначает, что герметизация по соединению изолятор — центральный электрод выполнена термоцементом. Последняя цифра (через дефис), например, 10 — свеча с утолщенными электродами.

Особенности обслуживания приборов зажигания

Разговор, естественно, пойдет об искре между электродами свечи зажигания и о приборах, ее образующих. И начнем мы его с пропажи искры.

Таблица 17

Взаимозаменяемость свечей зажигания отечественного производства со свечами зажигания некоторых зарубежных фирм

Россия	«Lodge» (Англия)	«Champion» (Англия)	«Bosch» (ст. обозн.)	ФРГ (нов. обозн.)	«Marelli» (Италия)	KLG (Англия)	AC (Франция)	NGK (Япония)	«Motorcraft» (США)	BAL (ЧСФР)
М8Т-1	SV	D23, D21	M95T1	M10AC	CM2N	M30	C86	—	STA	18-5
А11-1 и	CN	L88,	W95T1,	W10AC,	CW3N	F40,	45F	B5HS	—	—
А11Н		L88A	W125T1	W9AS		F50				
А13Н	CSN	H10	W125T4	W9ACO	—	FA50	C43L	B6L	AL5	—
А14В	CNY	L12Y	W145T35	W8BC	CW5NP	F55P	44FS	BP4HS	AE42	N5Y
А14Д	HBLN	N5	W145T2	W8CC	CW5L	FE70	45XL	—	AG3, AG31	L5
А17В	HNY	L92G	W175T35	W7BC	CW6NP	F65P	43FS	BP6HS	AE32	N7Y
А17Д	HLN	N4	W175T2	W7CC	CW6L	FE75	C44XL	B6ES	AG2, AG21	L7
А17ДВ	HLNY	N10Y	W175T30	W7DC	CW7LP	FE65P	42XLS	BP6ES	AG252	L7Y
А17ДВ-10	—	N9Y	—	—	—	—	—	—	—	—
А20Д-1	2HLN	N3	W200T2	W6CC	CW7L	FE80	43XL	B7ES	AG4	L8
А23	2NN	L81	W225T1	W5AC	CW7N	F80	42F	B7HS, B8HS	AE2, AE3	N9
А26ДВ-1	4HLNY	N63Y	W260T30	W3DC	CW89LP	FE145P	—	—	—	—

Сама пропажа может происходить по-разному.

Если зажигание отказало непосредственно во время езды, сразу и вдруг, а до тех пор никаких тревожных симптомов не было, причина, как правило, проста: где-то отвернулся или соскочил со штекера проводок или отсоединились контакты в замке зажигания. Какие-то серьезные казусы в подобной ситуации крайне редки. Пожалуй, чаще всего виновником оказывается замок; это легко определить по тому, что одновременно отключаются контрольные приборы и сигнальные лампочки. Тут иной раз могут помочь простейшие действия — стоит лишь пошевелить ключ в замке зажигания и пучок проводов под ним. Если при этом зажигание включилось, все равно не надо откладывать внимательную ревизию забарахлившего узла.

Более сложные по характеру дефекты обычно проявляются во время пуска двигателя, особенно холодного. Именно при пуске искра в свече должна обладать наилучшей поджигающей способностью — в несколько раз большей, чем при работе прогретого двигателя на средних и высоких оборотах. Поэтому не должен вызывать удивления тот факт, что накануне мотор работал нормально, а утром никак не хочет пускаться. Скорее всего, помеха уже была и вчера.

Вероятно, здесь не стоит заниматься пересказом элементарных правил проверки системы зажигания — они есть во всех инструкциях и пособиях. И все же о нестандартных методах обслуживания приборов зажигания у нас, естественно, речь впереди.

А пока обратимся к ситуациям, требующим некоторых размышлений. Обычно они являются следствием не одного, а нескольких осложняющих обстоятельств.

Скажем, так. Проверка показывает, что с центрального провода бьет вполне приличная искра. Значит, виноваты свечи? Выворачиваем, смотрим. Ну, они лишь чуть-чуть влажные; нагар, конечно, есть, но не ужасный. Должны, вроде, свечи работать, но не работают. Так бывает, когда пусковая система карбюратора (а мы обычно пускаем холодный двигатель при полностью закрытой воздушной заслонке, полагаясь на нормальное действие полуавтомата) излишне обогащает смесь. Явного пересоса нет, но копоть и нагар на свечах увлажняются топливом и электрическое сопротивление их уменьшается. А нагар — это своего рода мостик, постоянно включенный параллельно искровому промежутку свечи. Когда его сопротивление находится в пределах 3...5 МОм — все нормально. Снизилось примерно до 0,5 МОм — вторичного напряжения не хватает для получе-

ния хорошей искры, особенно если зазоры в свечах увеличены против нормы. Кстати, в подобных случаях продувка цилиндров (прокрутка мотора стартером при полностью открытых дроссельной и воздушной заслонках), как это принято делать при сильном пересосе, далеко не всегда приводит к успешному результату. Скорее помогает пуск при открытой воздушной и закрытой дроссельной, когда в карбюраторе работает только система холостого хода. Мораль: нет искры, а лечить надо карбюратор. Хотя, конечно, и чистоту свечей необходимо обеспечивать, причем не только механическим удалением нагара. Если ваши маршруты коротки и почти не приходится ездить на больших скоростях, когда свечи самоочищаются от нагара, стоит на зиму ставить более «горячие» свечи, нежели штатные. В упомянутом режиме эксплуатации они не перегреваются, а самоочистка в целом будет лучше.

Другой пример. Условия те же, что в предыдущем, только с карбюратором все нормально. Но есть другое осложнение: очень высока влажность воздуха. И мотор не заводится. Естественно, вы начинаете искать какое-то повреждение изоляции во вторичной цепи (свечные провода и наконечники, крышка распределителя, катушка зажигания), где скопилась влага и идет утечка тока высокого напряжения. Но такого повреждения нигде нет. Тем не менее искра в свече, вывернутой из цилиндра, вялая и слабая. А уж во время такта «сжатие» она, судя по всему, вообще пропадает.

Дело в следующем. Влага, контактирующая с внешней поверхностью изоляции на свечном проводе, превращает этот провод в своеобразный конденсатор, где сама влага играет роль наружной обкладки. А электрическая емкость высоковольтной цепи в системе зажигания должна быть определенной, расчетной (обычно в пределах 45...75 пФ), ее увеличение влечет за собой снижение энергии искрообразования. Скажем, в специальных автомобилях, где для снижения радиопомех провода приходится делать экранированными и емкость достигает 180 пФ, мощность обычной системы зажигания оказывается недостаточной.

Ну а что делать нам? Самое простое — насухо протерев провода высокого напряжения, с обеих сторон крышку распределителя зажигания, наконечники и изоляторы свечей, побыстрее заводить мотор. Запустившись, он уже будет работать. Еще лучше смочить провода и крышку влаговытесняющей универсальной смазкой «Униснма». Эта операция предохранит систему по крайней мере на протяжении нескольких дней. Есть еще верный способ. Протрите провода

высокого напряжения бензином и окуните в расплавленный церезин (а если его нет, то в парафин), после чего снова протрите сухой тряпкой.

Могут быть и другие случаи затрудненного пуска. В «Запорожцах», например, часто попадает грязь на клемму реле блокировки дополнительного сопротивления, которое находится на корпусе тягового реле стартера. Двигатель при этом «схватывает», пока ключ зажигания удерживается в положении пуска, а при его отпускании — мокрая грязь замыкает на массу цепь низкого напряжения.

Конечно, причины внезапной остановки двигателя могут быть самые разные, но, как уже говорилось, если до остановки не было проявлений «чихания» или перебоев в работе, причина в системе зажигания. Не пытайтесь пустить двигатель, не выходя из кабины: почти единственное, чего вы этим достигнете,— посадите аккумуляторную батарею. Впрочем, если только вы движетесь не на «Жигулях», короткую попытку все же сделайте. Может быть, двигатель заработает, как в предыдущей ситуации, пока включен стартер. Хотя пустить двигатель не удалось, зато теперь вы точно знаете виновника остановки — это дополнительное сопротивление катушки зажигания (многие водители называют его вариатором), которое перегорает обычно в самые неподходящие моменты. Перемкнув клеммы ВК и ВКБ катушки зажигания, на короткое время двигатель можно завести и отъехать в удобное место. Но необходимо заметить при этом: долго не проедете, так как катушка зажигания неизбежно сгорит. Нужно разобрать корпус сопротивления и соединить перегоревшие концы, а при первой возможности заменить сопротивление.

На «Жигулях» такая неисправность возникнуть не может — катушка зажигания на этих автомобилях не имеет дополнительного сопротивления. Кстати, вазовскую катушку зажигания типа Б117 можно без всяких переделок поставить на любой карбюраторный двигатель с контактной системой зажигания — этим вы навсегда избавитесь от рассмотренной неприятности.

Но на «Жигулях» также неожиданно «пробивает» ротор распределителя зажигания. Место пробоя — черную точку — не всегда рассмотришь, поэтому нужно проверять наличие искры на свече. Если на центральном электроде распределителя зажигания искра есть, а на свечах — нет, виноват ротор. Снимите его, отвернув два винта. Затем, положив на центробежный регулятор опережения зажигания сложенный вдвое полиэтиленовый пакет, поставьте его обратно.

Только обрежьте из-под ротора куски полиэтилена. Бывает, что двигатель вдруг начинает трясти, а после остановки его уже не удается пустить. Это перегорел помехоподавительный резистор на роторе. Временно его можно замеинть кусочком фольги от шоколадки, правда последняя сейчас — дорогое удовольствие, поэтому можно воспользоваться отрезком из металла.

Бывает, что двигатель (и не обязательно вазовский) не может работать по причине появления трещины в крышке распределителя зажигания. По загрязненной трещине, как по мостику, ток высокого напряжения будет идти на корпус прерывателя и на массу, естественно, на свечи он не пойдет или же будет доходить, но не на все. Обычно в таком случае визуальным осмотром находят трещину, углубляют ее заостренным предметом и наносят какой-нибудь клей. А если его нет? Изделий из капрона сейчас предостаточно, надо его от горячей спички расплавить и залить в предварительно зачищенную и промытую бензином трещину. На «Жигулях» для этой цели можно использовать пучок нитей с наружного слоя воздушного фильтра, намотать на проволоку и разогреть спичкой.

Знакома, наверное, для многих картина: посредине лужи заглохший автомобиль. На приборы в цепи высокого напряжения попала вода, что и привело к остановке двигателя. Особенно этим «славится» «Москвич-2140», у которого катушка зажигания расположена низко и вблизи приводного ремня генератора. Ремень и забрасывает ее водой. Хорошо, если есть возможность выйти из машины, не замочившись, стереть воду, протереть приборы, чуть просушить и завести двигатель. В худшем случае — посидите в машине минут десять. Обычно за это время от тепла двигателя влага испаряется.

Иногда двигатель вдруг на некоторое время перестает тянуть, или то тянет, то не тянет. Если незадолго перед этим вы мыли двигатель водой, можно быть совершенно уверенным: влага осела на внутренней стороне крышки распределителя. Протрите крышку.

Бывает так, что перебои в работе двигателя возникают при торможении, на неровной дороге. Причины — малый зазор в контактах прерывателя; ослабление крепления прерывателя-распределителя, проводов на клеммах или разъемов в цепи низкого напряжения; неисправность замка зажигания.

При появлении перебоев на больших оборотах двигателя, которые иногда сопровождаются «стрельбой», вспомните, не

забыли ли вы перед этим выключить зажигание при неработающем двигателе. Если при этом контакты прерывателя оставались замкнутыми, то в результате сильного нагрева током произошел отпуск пружины молоточка прерывателя, т. е. она потеряла упругость, и между контактами на больших оборотах нарушается зазор в сторону увеличения, а времени на прижатие контактов меньше, так как сила пружины уже не та.

Если машина вдруг «потяжелела», плохо разгоняется, на средней частоте вращения коленвала двигателя появилась легкая вибрация, а на холостом ходу двигатель работает неустойчиво — виновата какая-то свеча, в результате — двигатель «троит». Неисправную свечу легко определить на ощупь — она не такая горячая, как остальные. Если зажигание не электронное, можно отсоединять поочередно от каждой свечи провод высокого напряжения при работающем двигателе: дальнейшее ухудшение работы двигателя будет говорить о неисправности в данной цепи. Только лучше вынимать провода не со свечи, а из боковых электродов крышки распределителя.

А вот еще: двигатель неожиданно начал детонировать. Проверьте исправность центробежного регулятора на прерывателе — не лопнули ли пружины грузиков. Для этого нужно снять крышку распределителя и повернуть ротор в сторону вращения. При исправном центробежном регуляторе он должен возвратиться в исходное положение.

Итак, на свечах нет искры. Какова технология поиска причины ее отсутствия?

Во-первых, необходимо определить, подается ли вообще ток в систему зажигания. Один провод контрольной лампы нужно подсоединить к входной клемме катушки зажигания (ВК-Б у трехклеммных катушек; у двухклеммных — та, что не соединена с распределителем), а второй — к массе автомобиля. Если при включении зажигания лампа не загорится, а приборы на щитке работают, значит, на выходе из замка зажигания напряжение есть, а путь от замка до катушки нарушен.

У большинства машин («Москвичи», «Жигули» нового поколения — до ВАЗ-2105, «Запорожцы» — до ЗАЗ-968М) — это прямой провод. У него могут быть повреждения: ослабление заделки наконечников, излом жил внутри изоляции. Если наконечник, подключаемый к катушке зажигания, слабо держит провод, но внешне чист, нужно просто его поджать плоскогубцами. При наличии грязи или окиси следует разогнуть лапки наконечника, пользуясь ножом и отверткой,

затем очистить соединение и вновь зажать лапки. В крайнем случае можно обойтись без наконечника, зачистив конец провода от изоляции, намотав его на вывод катушки и зажав его гайкой. Кроме того, пошевелите провода, отходящие от замка зажигания (зажигание включено, приборы работают). Если наконечник проверяемого провода ослаблен, то контрольная лампа мигнет. Если же оба наконечника сомнений не вызывают, остается предположить излом жил где-то внутри провода. Просмотрите провод от катушки до щита, отделяющего моторный отсек от салона (у некоторых моделей также и оплетку пучка, в который вошел этот провод). Излом обычно бывает в месте трения о детали, резкого перегиба — это можно увидеть, почувствовать рукой (в этом месте провод легко гнется). Перерезав провод в этом месте, нужно зачистить и скрутить концы, затем заизолировать.

Если же обрыв не найден, нужно заменить провод новым, сделав две скрутки: поблизости от замка зажигания и от катушки, чтобы использовать концы старого провода с наконечниками.

Сказанное относилось к прямому проводу от замка до катушки. Вероятнее нарушение этой цепи у ВАЗ-2105, 2104, ЗАЗ-968М и ГАЗ-24, ВАЗ-2107, где на пути тока есть переходные клеммы и штекерные разъемы. Правда, часто бывает достаточно пошевелить их, чтобы контакт восстановился. Если не помогло — нужно очищать окисленные клеммы, проверять провода. Если и это не помогло, следует устроить временное питание катушки зажигания «напрямую», как уже описывалось.

Надо проверить и само клеммное соединение на входе в катушку, так как оно может быть тоже окислено. Нужно ослабить гайку и с усилием пошевелить наконечник провода, а затем вновь ее затянуть. Не помешает проверить надежность контакта и остальных клемм катушки зажигания. На автомобилях, кроме вазовских, как уже говорилось, не исключена и такая неисправность, как перегорание дополнительного резистора между лапами крепления катушки. Проверить его исправность можно с помощью контрольной лампы, присоединив ее к клемме «ВК». Заменить перегоревший резистор можно стальной проволокой диаметром 0,4 мм и длиной 1,3...1,4 м.

После того как вы убедились, что ток к катушке зажигания подается исправно, нужно заняться проверкой прерывателя. Снимите крышку распределителя и осмотрите прерыватель. Для обеспечения нормальной работы этого узла он должен быть сухим и чистым. Если же детали в масле

н грязные, его тщательно промывают и обтирают, иногда этого бывает достаточно, чтобы вернуть его работоспособность. Теперь осмотрите его контакты. Проверините колеивал до нх полиого размыкания иа максимальиую величину. Если онн размыкаются на величину, отличающуюся от инструкцнн, необходимо отрегулировать зазор между ними и прочистнть их. Теперь однн провод контрольиой лампы присоедините к массе, а другим коснитесь подвижного коитакта. При включенном зажнгаиии лампа должиа гореть. (Если лампы нет под рукой, аккуратно отверткой отведите подвижиый контакт от неподвижного. В момент их размыкаиия будет характерный легкий щелчок и проскакивать искорка.) Если ток на контактах не обнаруживается, нужио последовательно нскать неисправность в цепи от входа в катушку зажнгання до контактов прерывателя. Прежде всего присоединнте лампу к выходной клемме катушки. Если лампа не горнт, сннмнте наконечник провода с этой клеммы. Еслн теперь от самой клеммы лампа загорается, то, зиачит, первичиая обмотка катушки цела н иаконечннк можно поставить на место. В противном случае придется констатировать выход из строя катушки зажигания, которую придется замеиять.

Еслн же катушка в порядке, а до сиятия провода с ее выходной клеммы коитрольная лампа от этой точки не загорелась, значит в последующей цепи, идущей к прерывателю, есть короткое замыкание иа массу. Скорее всего это может быть нз-за протершейся изоляции на проводке, связывающем входную клемму прерывателя с подвнжиым контактом, нлн нз-за разрушения изолнрующих деталей в самой клемме. Не исключен н пробой конденсатора, что бывает крайне редко. Определяется это так: после отсоеднения проводка́ конденсатора от входиой клеммы прерывателя контрольная лампа будет гореть от всех упоминавшнхся точек проверяемой цепи. Кроме того, обрыв и утечку заряда в конденсаторе определяют замыканием проводов между конденсатором н выводной клеммой катушки зажигания, а также заряднв конденсатор от катушкн током высокого иапряження и разряднв его на массу (иа свой корпус). В том и другом случае должна проскакивать искра, если коиденсатор нсправен.

Если ток доходит до молоточка (подвижиого коитакта), нужио проверить самн контакты. Они прн работе лнбо ие смыкаются, либо, смыкаясь, не обеспечивают прохождение тока между ними. Последиее вызывается обгораиием нли окнслеинем контактов, электроэрозиониым разрушеиием их рабочих иоверхностей, ослаблеиием прижимающей пружи-

ны, а также механическими износами в прерывателе, из-за которых контактирующие поверхности теряют параллельность.

Теперь нужно проверить, есть ли искра на наконечниках свечных проводов. Если есть, то все в порядке. Если нет, необходимо проверить детали распределителя — крышку и ротор (они могут быть «пробитыми»). Есть еще один дефект в крышке распределителя: повреждение и разрушение подпружиненного графитового контакта, соединяющего центральный провод с токоразной пластиной ротора. Дело можно поправить, если найти большую круглую батарейку от карманного фонаря. Извлеченный из нее графитовый стержень дает возможность сделать «уголек» нужного размера.

Вторичная обмотка катушки зажигания тоже может выйти из строя, тогда на центральном электроде не будет тока высокого напряжения.

Установка зажигания

Момент воспламенения горючей смеси в цилиндрах двигателя должен быть согласован с положением деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов (поршень и клапаны). Это согласование достигается установкой зажигания, которая производится всякий раз, когда согласованная работа указанных механизмов и системы зажигания нарушается (например, при сборке двигателя, после снятия распределителя зажигания, при появлении неисправностей в работе приборов системы зажигания и в других случаях).

В разных источниках нередко по-разному трактуется порядок установки момента зажигания. В одних рекомендуется при положении поршня в верхней мертвой точке отрегулировать зазор между контактами прерывателя и после этого устанавливать момент опережения; в других — при положении кулачка, обеспечивающем наибольшее размыкание контактов прерывателя, отрегулировать зазор и лишь после этого устанавливать зажигание.

Думается, что вторая методика точнее, поскольку она гарантирует установку оптимального зазора между контактами прерывателя: именно такого, при котором угол замкнутого состояния контактов, обеспечивающий накопление необходимой энергии в катушке зажигания, будет соответствовать норме.

А теперь — по порядку. Речь пока о контактной системе зажигания.

В любом случае работу следует начинать с проверки состояния контактов. Прежде всего посмотрнте, как расположены контакты одии относительно другого: нет ли смещения или перекоса. Устраиить то и другое удается незначительным подгнбаннем стойки неподвижного контакта. Алмазным илн бархатным надфнлем обработайте поверхность контактов так, чтобы обеспечить нх параллельность и максимальную площадь сопрнкосновения — в этом случае достигается мниимальное паденне напряженння на контактах. Еслн контакты не новые, уже изрядно послужили, то на одном коитакте вы наверняка обнаружите кратер, на другом соответствующнй выступ. Это следствие эрозии, переноса частиц металла с одиой поверхности на другую вместе с искрой. Выступ нужно убрать, кратер по возможности сгладнть. Но если он очень велик, не старайтесь выводнть его до конца.

После зачистки контактов их желательно промыть вместе с остальиыми деталямн прерывателя, на поверхность которых попала мелкая стружка. Для этой целн годится кусочек замши, смоченной в спнрте нли чнстом бензине (напрнмер, для зажигалок): она не оставляет на поверхности волокон и не ухудшает электрнческие характерnстнки. Проверьте, не нзношены лн нзоляцнонные втулкн, не заедает лн подвижный контакт на оси, не ослабла ли пружииа... В случае обиаружения дефектов втулкн н пружину лучше сразу заменнть.

У некоторых возникает вопрос: почему с такой точностью (±0,05 мм) требуется устаиовнть зазор между контактамн?

Дело в том, что этот зазор определяет очеиь важное условне — необходимую продолжнтельиость замкнутого и разомкнутого состояния контактов. Когда они замкнуты, пронсходит, как уже говорнлось, накопление энергни в катушке зажигания, прн размыкании контактов эиергня идет иа искрообразование. Этот цикл в четырехцилиндровом двигателе составляет угол поворота валика распределителя 90° (360 : 4). В «Жигулях» угол замкнутого состояния контактов (УЗСК) должен составлять 52...58°, в «Москвнчах» с распределнтелем Р118 — 46...50°. Эти углы будут обеспечены при зазоре между контактами 0,35...0,45 мм.

Исходя из вышесказаниого ясно, что главенствующим критерием будет УЗСК, а зазор — как производное к нему. Поэтому уже многне водители сталн пронзводить регулировку зазора не при помощн щупа, как это рекомендуется во многих ннструкцнях (к тому же, прн помощн щупа эту операцию не всегда точио сделать, так как при нажатин

подвнжиого контакта иа иего трудно определить ту грань, когда сам щуп ие отжимает подвижный коитакт), а путем непосредствеиного измерения его в градусах. Делают это так. Подсоединяют к коитакту инзкого иапряжения на распределителе и к массе (иа двигателях с коитактио-траизисторной системой зажигания лампу подключают между немаркироваииым выводом катушкн зажигаиня и массой) контрольиую лампочку, которая оказывается подключеииой параллельио контактам. Включают зажигаиие н поворачивают колеичатый вал двнгателя до момеита, когда лампа погасиет, что происходит при замыкаиии коитактов. Отмечают положеиие ротора (бегунка) распределителя (при снятой крышке) относительио его корпуса различными приспособлениями (проволочиой стрелкой, приклеиваемой пластилином к бегуику; специальным устройством со шкалой, продававшемся в магазиие; самодельиым устройством и т. п.).

Продолжают вращать вал, пока лампа ие загорится (коитакты размыкаются, в этот момент иа свече должиа быть искра), и отмечают положеиие бегуика прн этом. Угол между отметками иа корпусе прерывателя, измеренный траиспортиром, даст фактический УЗСК.

Если расстояние между метками начала и коица замыкания коитактов (определить можио отрезком иадетого иа бортик корпуса прерывателя шланга) равняется 35 мм (на «Жигулях»), то, зиачит, это соответствует УЗСК 55°.

У ВАЗ-2105 угол замкнутого состояиия контактов можио определить по величине перемещення зубчатого ремия, приводящего распределительиый вал. Сиимите защитный кожух ремия, подсоедиинте контрольиую лампочку параллельно контактам, так же проворачивают колеивал до момента погашення лампы. После этого на ремие иапротив любой неподвижиой точки, иапример, одиой из меток иа крышке шестереи, сделайте черту, а затем поверните колеичатый вал до момента включения лампы. Лииейкой измерьте, иасколько переместился прн этом ремеиь отиосительно той же точки. Эта величина должна быть 62±3,4 мм, что соответствует требуемому УЗСК — 55±3°. Регулнруют его, как и в первом случае, измеиением зазора между коитактами, как указаио в ииструкции (уменьшая зазор, увеличивается УЗСК, и иаоборот).

В руководствах по эксплуатации автомобилей предлагается после определеиия такта сжатия в первом цилиндре (прн помощн пробки, вставленной в свечное отверстие) при помощи коитрольной лампы определять моменты замыка-

ния н размыкаиня коитактов. И мы в иашем разговоре не обошлнсь без этого. А что делать, еслн иет этой «контрольки»? К тому же, аккумуляториая батарея иа подзарядке... Можно без иих обойтнсь? Можио. И достаточно просто. Момент размыкання определяют омметром, который подключают как контрольную лампу. Прн замкнутых контактах стрелка омметра стонт на нуле, а в момент размыкаиия отклоняется и показывает обычно величину сопротивления 200 Ом. А можио эту операцию провести еще проще. Вместо контрольиой лампы или омметра использовать другой индикатор — полоску тоикой бумагн, напрнмер, папиросной (чем тоньше бумага, тем точнее результат), которая вставляется между коитактами. Чтобы такой нидикатор действовал, бумажную полоску нужио держать за свободный коиец в иатянутом состоянии. В момеит размыкання коитактов коиец ленты, зажатый между иимн, освободнтся. Точиость такого нидикатора достаточно высока. Недостаток способа в том, что прн проверке угла опережеиия зажигаиия довольио трудно одной рукой вращать колеичатый вал, а другой иатягнвать полоску, поэтому здесь требуется помощник. Кстатн, этот способ прнмеиялся иа тракторах воеиного времеин, у которых ие было аккумуляторных батарей.

Итак, у иас речь шла об угле замкнутого состояиня коитактов. В завершеиие этой частн разговора хотелось бы добавить, что совсем иет необходнмостн отворачнвать свечу первого цнлиидра н вставлять в отверстие, например, бумажную пробку, чтобы определнть такт сжатия, а потом уже по соответствующим меткам положенне поршня у верхней мертвой точкн. Такт сжатия в первом цилнндре завершается, когда ротор распределнтеля подходнт к проводу высокого иапряжения, идущего к свече этого цилиндра. Поэтому перед тем как сиять крышку распределнтеля, иа его корпусе против провода первого цнлнидра иеобходнмо сделать метку. Затем при сиятой крышке поворачивают коленчатый вал до того момента, как ротор иачинает приближаться к этой метке. Потом добиваются совпадеиия заводских меток согласно ннструкцни.

Теперь об угле опережеиия зажиганпя. Известно, что от него в значительиой мере завнснт работа двнгателя. А какой способ регулнровки даст лучшне результаты? Ответ, наверное, однозначен: такой, когда опережеиие зажнгания устанавлнвают иа спецнальиом стеиде, нзмеряя при этом мощиость, расход топлива и другне параметры даииого двнгателя. Поскольку большиииству стаиций техннческого

обслуживания этот способ недоступен, не говоря уже о самих автовладельцах, обычно регулировку сводят к установкам по упомянутым меткам. Некоторые применяют при этом стробоскоп или другие приборы. Между тем высокая точность здесь не нужна, ибо величина угла, приведенная в инструкции, дается с довольно большим (несколько градусов) допуском. Это отражает тот факт, что оптимальный угол для конкретного двигателя и в зависимости от качества залитого в бак бензина может колебаться в больших пределах, скажем, от 3...5 до 7...10°. А раз так, то описанный выше способ проверки опережения зажигания при помощи лампочки (омметром, полоской тонкой бумаги) по имеющимся меткам, приведенным в инструкциях, вполне приемлем.

Конечно, лучше всего оптимальный угол опережения зажигания определять на стенде, так как только на нем можно достаточно точно оценить работу двигателя на разных режимах.

Но обычно опытные водители регулируют опережение по границе детонации. При скорости 50...60 км/час на ровной дороге с включенной прямой передачей резко нажимают на педаль акселератора. Если появляется детонация, исчезающая через 2...3 секунды, — опережение в норме; если она продолжается — зажигание слишком раннее; если детонация не возникает вообще — слишком позднее.

Основной недостаток этого способа в том, что не всегда и не у всех двигателей удается уловить границу детонации. А на двигателях «Жигули» детонации вообще быть не должно (об этом, кстати, знают далеко не все владельцы ВАЗов). Все дело в том, что в «Жигулях» оптимальный (для динамики, долговечности, экономичности двигателя) угол опережения зажигания составляет +7°30″. Конструктивное исполнение данных двигателей (клиновая камера сгорания и хорошее распределение горючей смеси по цилиндрам) исключает склонность их к детонации. А чтобы ее спровоцировать, потребуется слишком раннее зажигание (от +15 до +20°), а это, естественно, отрицательно скажется на работе двигателя.

Владельцам «Жигули» это необходимо знать и помнить.

И в заключение этого разговора — об электронных системах зажигания, где отсутствуют контакты для размыкания первичной цепи в классическом ее варианте. Упомянутая неоднократно контрольная лампочка здесь делу не поможет. Мало того, попытки присоединить ее, как уже раньше говорилось, к выводам датчика Холла неминуемо

губят это деликатное электронное устройство. В то же время именно здесь оптимальная установка зажигания особенно важна, поскольку современные автомобили (например, ВАЗ-2108, 2109, ЗАЗ-1102, ВАЗ-1111) очень чувствительны к этому параметру. Правда, иногда спрашивают: а велика ли нужда в проверке, если изнашиваемых контактов прерывателя тут нет? Резонно, но есть много других (хотя и мелких) причин, которые тоже могут влиять на регулировку. Словом, систематический контроль полезен и необходим. Кстати, это отмечается и в заводских инструкциях.

Как же проверять установочный угол, если не лампочкой? «Корифеи» скажут: да очень просто, «на искру». Нужно вывернуть свечу первого цилиндра, включить зажигание и вращать коленчатый вал (поскольку ручки нет, крутят вывешенное колесо при включенной четвертой или пятой передаче) до тех пор, пока между электродами свечи проскочит искра; установочные метки на двигателе в этот момент должны совпадать. Действительно, очень просто, но не совсем точно. В безвыходной ситуации этот прием сойдет, но надо помнить, что отклонения от истины могут быть весьма существенны, и вопрос, как говорится, нельзя считать закрытым.

Рекомендации ВАЗа точны и незатейливы: контроль установки зажигания осуществляется при помощи стробоскопа. Но где его взять? Если сравнивать объемы выпуска автомобилей и стробоскопов, то хорошо, если прибор имеется у каждого сотого владельца «восьмерки» или «девятки». Остальные волей-неволей должны обращаться на станции технического обслуживания со всеми вытекающими отсюда последствиями — и для нервов и для кармана. И все же. На рис. 95 показана схема индикатора для проверки работоспособности датчика в датчике — распределителе зажигания, там же приведено описание устройства. Автолюбителям, имеющим навыки в радиотехнике, не составит особого труда изготовить такое устройство. Здесь же на рис. 94в показана другая схема проверки датчика. Проверка осуществляется при помощи светодиода или вольтметра (тестера). При вращении вала распределителя эти приборы будут показывать наличие сигнала датчика.

Кстати...

...Чтобы поправить резьбу под свечу в алюминиевой головке цилиндров, полезно иметь такой инструмент (рис. 114). Его рабочая часть изготовлена из свечи с длин-

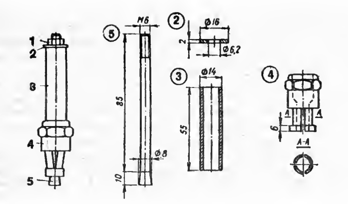


Рис. 114. Приспособление для исправления резьбы:
1 — гайка М6; 2 — шайба; 3 — втулка; 4 — основание; 5 — распорный конус.

ной вворачивающейся частью. Изолятор и электроды удалены, нижняя часть пропилена так, что в сжатом состоянии свободно проходит в отверстие. Собранное приспособление вставляют в свечное отверстие до упора, затем, постепенно подтягивая конус гайкой М6 и, поворачивая корпус немного влево-вправо свечным ключом, совмещают резьбу приспособления, и оно на своем пути исправит поврежденную резьбу. Чтобы стружка не попала в камеру сгорания, предварительно смазывают резьбу приспособления графитовой смазкой.

...Следующее приспособление для этих же целей проще. Возьмите старую свечу с длинной вворачивающейся частью и на токарном станке снимите резьбу до основания на длине 8...10 мм, как показано на рис. 115. Проточенная часть свечи обеспечит центровку и при осторожном ввертывании надежно восстановит поврежденные витки резьбы.

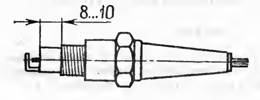


Рис. 115. Переделанная свеча для восстановления резьбы.

...Чтобы очистить свечи от нагара, сначала удалите верхний слой отверткой или проволокой, а затем, закрепив ее в патроне дрели, вращайте в банке с песком в обе стороны. Чтобы не повредить резьбу, наденьте на нее отрезок резиновой или пластмассовой трубки.

...Чтобы при заворачивании свечи она не выпадала из ключа, вставьте в трубку свечного ключа отрезок резинового шланга наружным диаметром 20...22 мм, внутренним — 13...14 мм, длиной 15...20 мм (рис. 116). Шланг будет не только удерживать свечу, но и центрировать ее. В таком ключе можно регулировать зазор между электродами на горячей свече.

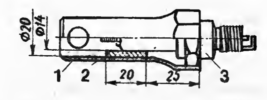


Рис. 116. Усовершенствованный свечной ключ:
1 — ключ; 2 — резиновая вставка; 3 — свеча.

...Если нет годного уплотнительного кольца для свечи, его вполне заменяет шайба диаметром 14×22 мм, вырезанная из паронита толщиной 2...3 мм.

...Иногда еще вполне, казалось бы, исправная свеча зажигания дает перебои — пробит изолятор. Такую свечу еще можно восстановить. Нанесите в несколько слоев на изолятор обычный силикатный клей и тщательно просушите в течение 1,5...2 суток. Свеча будет работать.

...При разборке двигателей замечено, что количество нагара в камерах сгорания разнится не только по количеству, но и по характеру распределения. В одних случаях он располагается узким кольцом по периферии, а в других — полосой, разделяющей камеру сгорания на две половины. Учитывая все известные причины, можно сделать вывод, что эта полоса является как бы тенью бокового электрода свечи. Естественно предположить, что условия воспламенения смеси лучше, если на пути искры и заряда смеси нет препятствий, то есть когда ножка бокового электрода обращена к периферии камеры.

На практике это условие легко выполнить. Нужно сделать на свечном ключе хорошо заметную продольную метку и вставлять свечу в ключ перед ее установкой на двигатель так, чтобы место приварки бокового электрода к корпусу свечи было обращено в сторону метки на ключе. При заворачивании нужно добиться, чтобы риска на ключе оказалась внизу, устанавливая при необходимости уплотнительное кольцо нужной толщины.

Все автолюбители, которые так установили свечи, отмечают, что двигатели «Жигулей», «Москвичей» и «Запорожцев» работают чище на холостых оборотах, значит, и выброс CO уменьшен.

Многие считают, что и расход топлива снизился, правда, сравнительные испытания не проводились.

...В прерывателях системы зажигания типа 30.3706, применяемых на «Жигулях», со временем выходит из строя шарикоподшипник в подвижной пластине. Поскольку приобрести новую деталь или узел не всегда удается, обычно стопорят тем или иным способом пластину, выводя из работы вакуумный корректор опережения зажигания. Это отрицательно сказывается на динамике автомобиля и расхода топлива. Подшипник можно отремонтировать.

Нужно снять подвижную пластину и, установив ее на оправку диаметром 30 мм, отбортовать завальцовку и извлечь подшипник. Снять сепаратор и, сместив шарики в одно место, разобрать подшипник. Наждачным камнем диаметром 10...20 мм с помощью электродрели выбрать на внутреннем и наружном кольцах подшипника пазы до дорожки качения (рис. 117). Промыть кольца и, заложив в них смазку, совместить пазы. Через образовавшееся окно заполнить подшипник шариками (надо для этого 37...38 штук), позаимствовав их из другого подшипника (для сведения: в подшипнике 15 шариков диаметром 3,11...3,17 мм). Развернув одно кольцо относительно другого на 180°, нужно завальцевать подшипник в пластине. Выпадание шариков исключено, так как угол поворота колец при работе не превышает 40°.

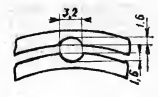


Рис. 117. Пазы на кольцах подшипника.

...Еще один способ восстановления работоспособности упомянутого подшипника.

Выточите стальное кольцо, как показано на рис. 118, смажьте его и подложите под подшипник. Усилие прижима пластины к кольцу отрегулируйте двумя плоскими пружинами, которые фиксируют наружное кольцо подшипника в корпусе. Вместо стального кольца можно применить открытый шариковый подшипник, наподобие того, что стоит в рулевой колонке велосипеда. Диаметр подшипника должен быть такой же, как у кольца, а шарики — 2,5...3 мм. А если уже не найдется подшипник (велосипедный) или нет возможности выточить кольцо, сделайте его из стальной или даже латунной проволоки.

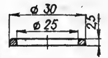


Рис. 118. Кольцо под подшипник.

...На «Москвиче-412» иногда не удается установить оптимальное опережение зажигания (двигатель работает то с детонацией, то при более позднем зажигании, снижает мощность и увеличивает расход топлива). Это неприятное явление полностью прекращается, когда с помощью дополнительной шайбы поджимается пружина вакуумного регулятора опережения зажигания (рис. 119). Толщина шайбы А, а следовательно, степень поджатия пружины, подбирается опытным путем.

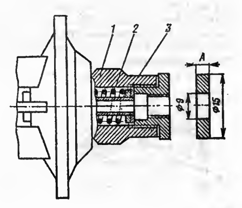


Рис. 119. Установка дополнительной шайбы в вакуумный регулятор:
1 — корпус; 2 — пружина; 3 — дополнительная шайба; А — толщина шайбы.

...Причиной детонационных стуков в двигателе автомобиля ЗАЗ может быть люфт валика в латунных втулках корпуса прерывателя-распределителя. В этом случае регулировка не помогает. Выточите и запрессуйте в корпус бронзовые втулки взамен износившихся, латунных, а зажигание выставите по меткам — стук прекратится.

...Подвижный контакт прерывателя зажигания на автомобилях ВАЗ приварен к рычажку 1 (рис. 120), согнутому из полоски стали. На некоторых автомобилях по тонкому, буквально капиллярному, зазору в нем подсасывается масло от оси прерывателя. И хотя количество масла ничтожно мало, оно все-таки загрязняет контакты, вызывая их обгорание. Тщательно промыв снятый рычажок в ацетоне, заполните щель эпоксидным клеем или обычной нитроэмалью. Просушите и поставьте на место. Дорога маслу будет надежно закрыта.

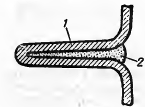


Рис. 120. Заполнение изгиба рычажка клеем или нитроэмалью:
1 — рычажок; 2 — эпоксидный клей или нитроэмаль.

...После примерно 100 тыс. км пробега на «Жигулях» появились перебои в работе двигателя. На всех четырех внутренних контактах крышки распределителя зажигания образовалась естественная искровая выработка — работа системы стала ненадежной. Крышку пора менять. Но можно и отремонтировать. Напаяйте на контакт 3 (рис. 121) ротора медную пластинку 1 толщиной 1 мм. Место перехода искры с ротора поднимется на невыработанную часть неподвижных контактов — распределитель вновь будет работать надежно.

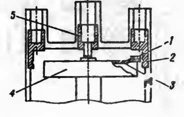


Рис. 121. Ремонт распределителя зажигания:
1 — пластинка; 2 — неподвижный контакт в крышке (видна выработка); 3 — контакт ротора; 4 — ротор; 5 — центральная клемма.

...У нас уже шла речь о том, как восстановить работоспособность пробитого ротора распределителя (подложить под него на центробежный регулятор сложенный вдвое полиэтиленовый пакет). А что делать, если в пути ротор совсем развалился? Можно склеить клеем «Момеит». До дома можно доехать.

Если же на роторе появилась трещина, просверлите в ней отверстие и залейте его эпоксидной смолой. Нанесите пленку клея и на саму трещину с обеих сторон. А вообще-то уместно посоветовать: пока ротор еще новый, нанесите на его внутреннюю сторону слой эпоксидной смолы или лака. Это уменьшит вероятность пробоя.

...Если нет возможности заменнть сломавшийся графитовый уголек в крышке распределителя, а никаких батареек для карманного фонаря нет с собой, то, чтобы доехать до дома или гаража, можно воспользоваться отрезанным цилиндрическим кусочком карандаша с графитовым стержнем. А если и его нет, можно вырезать из сырого прутика ивы отрезок определенных размеров и вставить вместо родного уголька. Проедете более сотни километров.

...От длительной эксплуатации автомобиля ЗАЗ-968 стало ненадежным крепление корпуса прерывателя-распределителя Р114Б: он стал качаться в гнезде, самопроизвольно поворачиваться, из-за чего сбивается момент зажигания.

Проточите корпус на длине 15 мм, как показано на рис. 122а, и изготовьте новую скобку согласно рис. 122б. Такое крепление прерывателя после затяжки скобы болтом М6 обеспечит его надежную работу.

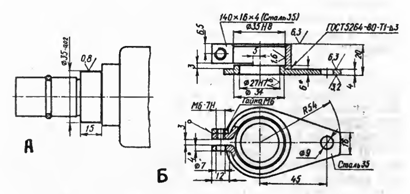


Рис. 122. *а* — доработка корпуса прерывателя; *б* — скоба.

...Бывает так, что с применением электронных октан-корректоров в «Жигулях» возникают периодические рывки при движении с небольшой скоростью на третьей и четвертой передачах и особенно при торможении двигателем. Вызывается это сбоями в работе электронных схем октан-корректора из-за появляющихся в цепи «генератор — регулятор напряжения — аккумуляторная батарея» на переходных режимах переменных составляющих тока.

Полностью избавиться от неприятности поможет сглаживающий фильтр, в роли которого использован электролитический конденсатор емкостью 200...100 мкФ на напряжение 25...50 В. Конденсатор удобно размещается в моторном отсеке, и его можно зафиксировать при помощи хомута из полоски жести под винтом, крепящим регулятор напряжения. Корпус конденсатора оказывается соединенным с «минусом», а «плюс» соединяем проводом с клеммой «15» регулятора напряжения. После этого снижаются и помехи радиоприему.

...Когда приходится пускать двигатель автомобиля рукояткой из-за слабой, потерявшей емкость аккумуляторной батареи, успех может обеспечить каждая дополнительная капля энергии. Ее удается получить, выключая на это время сигнальные лампы и обмотку возбуждения генератора.

Установите двухпозиционный переключатель (тумблер) на катушке зажигания. Первую пару контактов подсоедините в разрыв цепи, шунтирующей дополнительный резистор катушки, вторую пару — в разрыв провода, идущего от реле-регулятора к обмотке возбуждения генератора.

Пуская двигатель, ставьте в первое положение, а когда он начинает работать, переведите на второе. Зимой очень помогает.

...Если на «Жигулях» испортилась катушка зажигателя Б117, а замены нет, воспользуйтесь «москвичевской» Б115. Но так как она имеет дополнительный резистор, который надо шунтировать во время пуска (в схемах с такими катушками резистор выключается контактами в замке зажигания), установите диод, как показано на рисунке 123. В момент включения стартера ток поступает на катушку, минуя резистор, а после выключения вынужден идти через резистор, так как в этом направлении диод его не пропускает.

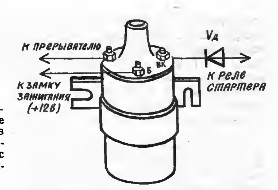


Рис. 123. Схема подсоеднения к катушке Б115 диода (Д237 без радиатора; можно использовать другие с подобными характеристикамн).

...В замках зажигания из-за обгорания контактов включения реле стартера, их изиоса или оплавлеиия пластмассового выступа-кулачка, замыкающего эти коитакты, ие включается стартер.

В первом случае иа автомобилях ВАЗ можио попробовать сиять провод с клеммы «50» замка зажигаиия и присоедииить его к одиой из клемм «16» (эти клеммы свободны). Стартер будет включаться.

Но чаще причиида в выступе-кулачке замка зажигаиия. Чтобы из-за этой пустяковой детали не покупать весь замок, иарежьте иа мелкие кусочки полиэтилеи, уложите их на оплавившийся выступ и разогрейте все вместе паяльником. После затвердеиия придайте детали иапильииком нужную форму. Вместо полиэтилена можно использовать эпоксидную смолу.

Есть и другой способ — устаиовка в кулачок 4 (рис. 124) винта 3 с полукруглой головкой. В выступе кулачка свер-

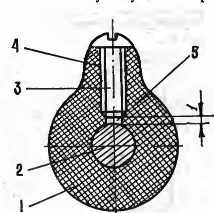


Рис. 124. Ремонт кулачка: 1 — контактная часть; 2 — ось; 3 — винт М2; 4 — кулачок; 5 — изоляция из резины или пластмассы.

лят отверстие диаметром около 2 мм, в котором иарезают резьбу М2 и вворачивают винт. Не забудьте только обязательио заполнить пространство между виитом и осью резиной нлн пластмассой (можио эпоксидкой), чтобы надежно изолнровать его от массы.

Проверьте, кстати, не расшатаны ли выводы клемм в осиоваиии контактной части. Если да — введите в зазоры несколько капель эпоксидиого клея и дайте ему затвердеть.

...На автомобилях «Запорожец», «Москвич», «Волга» и других, снабжеииых катушками зажигаиия с балластиым резистором, со временем окисляются или обгорают контакты тягового реле в стартере, через которое этот резистор выключается во время пуска двигателя. Неисправиость контакта затрудияет пуск, а в холодиую погоду делает его иевозможным. Восстановить иормальиую работу контактов не просто, поскольку приходится сиимать и разбирать тяговое реле. Можно обойтись без ремонта реле, если устаиовить днод, пропускающий ток в обход коитактов реле. Для этого включите его иа «Москвиче-412», (2140) между клеммой иа тяговом реле стартера, к которому подходит белый провод, и клеммой ВК-Б катушки зажигаиия (рис. 125). Суть этого способа в том, что когда включается тяговое реле стартера, полиое иапряжеиие пнтання (12 В)

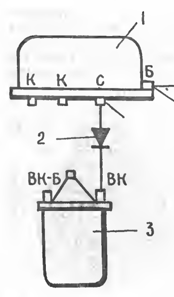


Рис. 125. Схема включення днода:
1 — дополнительное реле стартера; 2 — диод; 3 — катушка зажигания.

подается через диод в прямом направлении на обмотки, минуя балластный резистор. После пуска двигателя реле стартера отключается и диод не пропускает ток в обратном направлении — от катушки к реле.

Пригоден любой диод, допускающий максимальный ток не менее 10 А, а напряжение — не ниже 200 В, например Д 214.

...Иногда бывает так, что на тяговое реле «Жигулей» подается ток напряжением 12 В, а на обмотку стартера он не поступает. Естественно, стартер работать не будет. А причина-то совсем простая: виноватой оказывается заклепка, которая соединяет наконечник провода, идущего от замка, с корпусом реле, — она от времени окислилась, и цепь порвалась. Достаточно зачистить место контакта и пропаять его, чтобы реле и стартер вновь стали надежно включаться.

...Двигатель «Москвича-412» удается пускать при любых морозах благодаря двум дополнительным устройствам: первое — обеспечивает многоискровой разряд на свече во время пуска, второе — готовит бензиновый пар, который, смешиваясь с воздухом, образует легковоспламеняющуюся смесь.

Прибор для многоискрового разряда изготовлен из отслужившего свой срок реле-регулятора РР24 (рис. 126). Перепаяйте в нем соединения реле обратного тока (РОТ) и реле напряжения (РН). Снимите все пружины. Подсоедините прибор так: вывод «1» подключите к прерывателю-распределителю зажигания, вывод «2» — к клемме включе-

Рис. 126. Переделанный реле-регулятор РР24:
1 и 2 — выводы; 3 — реле напряжения; 4 — конденсатор емкостью 0,2 мкФ; 5 — реле обратного тока; 6 — изолированные выводы.

ния стартера в замке зажигания. Корпус прибора надежио соединнте с корпусом автомобиля. Даже замасленная или покрытая нагаром свеча начинает работать через несколько секунд после включения прибора.

Второе устройство — бензопарогенератор — изготовлено из мотоциклетного крана-отстойника (рис. 127). В него вставлена керамическая втулка с намотанной спиралью из нихромовой проволоки, рассчитанной на 12 В. Один конец спирали соединен с краном, другой выведен через изоляционную трубку наружу. Этот вывод подсоединен через дополнительный включатель к клемме пуска стартера в замке зажигания. Отстойник соединен посредством шланга с воздухоочистителем, заполняется легкоиспаряющимся бензином, которого хватает на один пуск. Устройство взрыво- и пожаробезопасное.

В момент пуска кран закрывается, включаются спираль и стартер. Бензин испаряется, пары засасываются в цилиндры двигателя, двигатель начинает работать.

...Если на ВАЗ-2105 отказал интегральный регулятор напряжения Я112В, его можно заменить бесконтактным электронным регулятором РН-4, который ставится на место

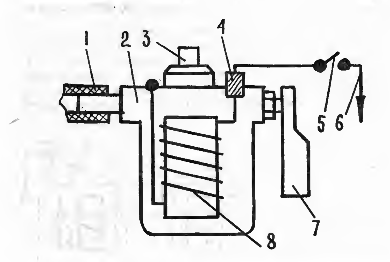


Рис. 127. Бензопарогенератор:
1 — шланг, подсоединяемый к воздухоочистителю; 2 — кран-отстойник; 3 — штуцер, через который заливается бензин; 4 — изолированный вывод спирали; 5 — включатель; 6 — провод, подсоединяемый к замку зажигания; 7 — рукоятка; 8 — спираль.

реле контрольной лампы РС702 на те же шпильки (при РН-4 реле РС702 не нужно). С генератора Г222 снимается щеточный узел. В регуляторе Я112В соединяются накоротко два вывода В (на регуляторах, выпускаемых ныне, эти выводы обозначены Б и В). Вывод «Ш» разрезается (рис. 128), отделяется от схемы регулятора.

Затем нужно поставить его в щеточный узел на свое место, соединив медной пластиной вывод «Ш» с массой (корпусом щеточного узла). В результате вывод «15» на генераторе стал выводом «67». Затем двужильным проводом длиной 0,7 м со штекерами на концах соединяется вывод «67» на генераторе с выводом «67» на регуляторе РН-4 и вывод «15» — с проводом, который был снят с вывода «15» генератора Г222.

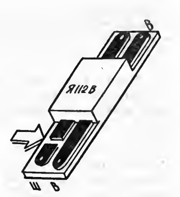


Рис. 128. Регулятор Я112В; буквы — обозначения выводов; стрелкой показано место разреза вывода «Ш».

Провод, снятый с вывода «30/51» реле РС702, надевается на такой же вывод РН-4, а вывод «+» РН-4 соединяется с «+» аккумулятора батареи.

Такая переделка не требует замены щеточного узла на генераторе. Таким же образом можно установить вместо Я112В регулятор РР380, но сохранив РС702.

Если на «Москвиче-2140» вышел из строя интегральный регулятор напряжения Я112А, временно, чтобы доехать до гаража, не допуская сильного разряда аккумуляторной батареи, соедините контакт «Ш» на регуляторе с массой через лампу небольшой мощности — А12-8 или А12-5. При средних и больших оборотах двигателя лампа, как нелинейный резистор, будет ограничивать ток обмотки возбуждения генератора и соответственно ток заряда аккумуляторной батареи.

В «Москвиче-2140» для этого удобио использовать подкапотиую лампу, отсоединив от нее провод бортовой сетн.

...В дороге у «Жнгулей» вышел из строя реле-регулятор РР380. Тоже можио воспользоваться лампой А12-15 от стоп-снгиала и габаритного света вместо иенсправного реле. Для этого провод, сиятый с клеммы «15» реле-регулятора, соедииите с цоколем лампы, а провод с клеммы «67» надеиьте на вывод большой нитн лампы (21Вт). Все соедиення обмотайте изоляцноиной лентой.

Такнм образом, цепь обмотки возбуждеиня геиератора будет восстановлена, н снстема энергоснабження станет функциоиировать, а аккумуляторная батарея ие будет «кнпеть», получая заряд ограничением током.

Очевидцы говорят, напряжеиие иа холостых оборотах на клеммах аккумуляторной батарен — 12,5...13 В, а иа средних и больших — не превышало 15 В. С такой снстемой проехали 2000 км без каких-либо неприятиостей.

...Еслн в «Жигулях» контрольная лампа заряда постояино горнт при работе двигателя, то одной из прнчнн может быть короткое замыкание (пробой) одиого или нескольких диодов выпрямнтеля в генераторе. В этом случае образуется цепь для прохождения тока от аккумуляторной батарен через обмотку генератора и реле контрольиой лампы на массу. Провернть исправиость диодов довольио просто без помощи приборов. Нужно выключить зажигаиие и снять провод с клеммы батареи. Если диод пробит, то при отсоедииении будет отчетливо слышеи щелчок реле контрольной лампы заряда, как н при подключенин провода обратио.

...Провериувшееся контактное кольцо на роторе геиератора обрывает подведенный к иему провод обмоткн. Эту ненсправность можио устраинть своимн снламн. Закрепнте кольцо эпоксидным клеем, предварительно обезжирив склеиваемые поверхиостн, а затем прнпаяйте оторванный провод. Излишкн высохшего клея снимите иадфнлем. Генератор еще долго послужит.

...На автомобиле «Жигули» после пробега 35 тыс. км появился свистящий звук, источннком которого оказался подшнпник генератора (выработалась смазка). Поскольку крышка генератора иеразборная, просверлите в ее цеитре отверстне диаметром 1,2 мм (см. рнс. 129), через которое введнте несколько капель дизельиого масла. Подшипинк

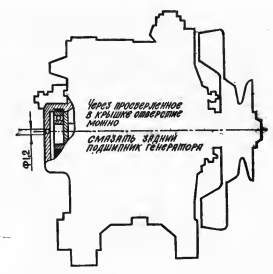


Рис. 129. Место смазкн подшипннка генератора.

будет смазываться, соответственно, свист прекратится. Такой смазки хватает на 50...60 тыс. км. Отверстне надо закрыть деревянной илн какой-либо другой пробочкой.

...Операцня по демонтажу н установке генератора на автомобнли «Москвич-412» или 2140 будет намного проще, еслн перейтн на креплекне стяжным болтом М10 с установкой распорной втулки 5 (рнс. 130). В качестве втулкн отлнчно подходнт поршневой палец двнгателя М-412, который надо плотно вставнть между ушкамн генератора. Прн этом к одному кронштейну надо прнварнть гайку М10, а под головку болта поставить пружинную шайбу.

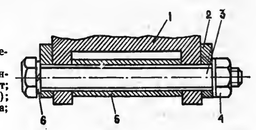


Рис. 130. Крепление генератора болтом:
1 — генератор; 2 — кронштейн; 3 — стяжной болт; 4 — гайка (приваривать); 5 — распорная втулка; 6 — пружнннная шайба.

...Не нова идея использовать указатель уровня топлива в баке автомобиля еще и в роли вольтметра. Для этого достаточно с помощью кнопки или тумблера подключить его к бортовой сети. Чтобы повысить чувствительность указателя вольтметра на ВАЗ-2101, нужно включить в цепь два элемента: стабилитрон VD (КС-139А, можно 2С-139А или КС-133А) и резистор (рис. 131). Сопротивление резистора (R — 30...35 Ом) подбирается так, чтобы при напряжении 14 В стрелка указателя располагалась посередине шкалы ($^1/_2$ бака).

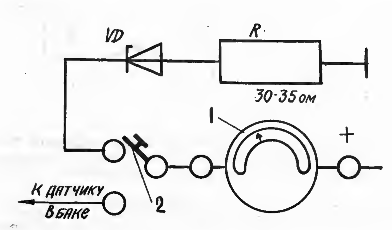


Рис. 131. Схема включения указателя уровня топлива:
1 — указатель; 2 — кнопка.

Теперь о другой системе — контроля за работой генератора. В нее входят реле РС702 и лампочка, которая горит, когда генератор не работает, точнее, когда его напряжение ниже напряжения аккумуляторной батареи. Теперь же об этом можно судить по показанию вольтметра, а реле имеет смысл использовать для блокировки ошибочного пуска двигателя. Переделка схемы проста. Снимите провод, соединяющий выводы «86» и «87» реле, а красный провод, идущий от вывода «50» замка зажигания к тяговому реле стартера, разрывается и пропускается через выводы «87» и «30/51» реле РС 702 (рис. 132).

Подсоединение диода D (Д 242) ослабляет искрение между контактами замка.

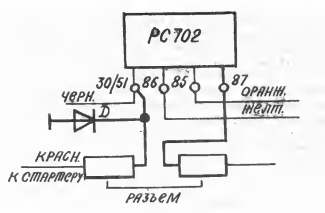


Рис. 132. Схема подключения реле.

...Полезную информацию о работе системы электрооборудования автомобиля можно получить и при помощи вольтметра со шкалой до 15 В. На «Жигулях» его можно установить слева от щитка приборов. «+» вольтметра соедините с клеммой «30» на замке зажигания, а «—» — с массой автомобиля. Сразу после включения зажигания прибор показывает напряжение аккумуляторной батареи (около 12 В), в процессе пуска и во время работы двигателя — падение напряжения и характер работы реле-регулятора. Обычно при исправных генераторе, реле-регуляторе и непробуксовывающем ремне, приводящем водяной насос и генератор, напряжение стабилизируется в пределах 13,7...14,2 В.

Индексы на электроприборах

Автомобилистам прежних лет были привычны обозначения, которые состояли из буквенного символа и следовавшего за ним какого-то числа. Буквы представляли наименование изделия (например, «Г» — генератор, «Р» — распределитель, «РН» — регулятор напряжения), а число было просто порядковым номером модели прибора. Никакой иной смысловой нагрузки такое обозначение не несло.

В последние годы, как известно, маркировка изменилась. Теперь она состоит только из цифр, но их сочетание содержит определенную практическую информацию. Рассмотрим на конкретном примере, как это выглядит.

Вот, скажем, прибор, о котором в последнее время говорилось очень много,— транзисторный коммутатор для бесконтактной снстемы зажигання автомобилей ВАЗ-2108 н 2109, а также ЗАЗ-1102. Его маркнровка — «36.3734».

В той группе цифр, что стонт после точкн, две первые — это всегда «37». Оии озиачают, что изделие отиосится к автотракториому электрооборудованию. Происхождеиие этого числа очевндно: откройте каталог запасиых частей для автомобиля любой марки, н вы увидите, что автоэлектроника представляет собой трндцать седьмую группу. Иные цифры на этом месте маркнровкн озиачали бы, что изделие принадлежит к какой-то другой системе, а не к электрике.

Следующне две цифры отвечают на вопрос, что это такое. С этой целью все узлы и подсистемы автоэлектрики получнлн свое условное обозначенне. Для примера прнведем некоторые из ннх: 01 — генератор, 02 — регулятор иапряжеиия, 03 — аккумуляторная батарея, 04 — замок зажигания, 05 — катушка зажигания, 06 — распределнтель, 07 — свечи и их провода, 08 — стартер н его включатель, 11 — фары, 21 — звуковые сигиалы, 22 — предохранитель, 34 — коммутатор системы зажнгания.

Начинается же индекс двумя цифрами, отделениыми от последующих точкой. Это и есть обозначение моделн даиного прнбора; оно в равной мере относнтся ко всем модификацням н варнантным исполненням этой моделн. Если у двух изделнй эти обозначения разные (прн этом у обоих после точки стоит число «37»), то речь идет о приборах совершению разиых моделей, хотя и одииаковых по прииципиальному назиачеиию. Понятио, что они невзаимозамеияемы. Возьмем, скажем, распределнтели 18.3706 и 30.3706: первые применяются иа «Москвичах», вторые — иа «Жигулях». Бывает, конечно, что одна модель пригодна для использования вместо другой, но такая возможиость иосит случайный характер.

После двух цифр обозиачення модели может вплотиую стоять еще одиа. Она свидетельствует, что мы имеем дело с модификацией базовой модели, ее модернизнрованным конструктивиым вариаитом, безоговорочио прнгодиым для применення вместо первоначального, какие бы внешнне различня при этом у ннх нн были. А нменио это, как показывает опыт, смущает многих, особенно когда речь идет о каких-то реле, электрониых прерывателях и т. п. Иногда в этой же части маркировки после третьей цнфры поставлена еще одна, четвертая по счету. Она указывает иа специфичное выполиеиие изделия — скажем, для тропической жары илн

особо высокой влажности. Это автолюбителей не должно особенно интересовать, поскольку в обычных условиях все приборы такого рода равны. В качестве примера с маркировкой модели из четырех цифр можно назвать новый коммутатор зажигания 3620.3734.

Следует обратить внимание еще на один факт, впрочем, довольно редкий. После маркировки прибора (имеется в виду полная маркировка, которую мы рассмотрели) через дефис могут быть помещены еще две цифры, которыми обозначают так называемое вариантное исполнение изделия. Проще говоря, такой прибор в принципе тот же, что и базовый, но какое-то специфичное конструктивное отличие в него внесено. Обычно это результат своего рода подгонки к изменениям, принятым на какой-то модификации автомобиля. Изделия вариантного исполнения чаще всего взаимозаменяемы с базовым, хотя это вовсе не обязательно. К примеру, «жигулевские» распределители 30.3706 и 30.3706-01 во всем одинаковы, а длина валика у них разная, применительно к высоте блока двигателя. В то же время распределитель 30.3706-02 (для «Нивы») отличается от 30.3706 (для ВАЗ-2103 и 2106) лишь тем, что у него добавлена клемма для штекерного соединения с проводом от катушки. Снять эту деталь — дело одной минуты.

Таковы основные особенности принятой сегодня индексации. Ее главные положения регламентируются отраслевой нормалью ОН 025 211—69. Старая маркировка пока еще кое-где сохранилась, но она уходит в прошлое.

Глава VII
ЕСЛИ НАРУШЕНА ДИНАМИКА АВТОМОБИЛЯ.

Анализ причин

В кругу автолюбнтелей наряду с топливной экономичностью уже давио популярна тема поведения автомобиля на дороге. И если у одних к своим автомобилям нет никаких претензий, то другие нередко жалуются на вялый разгон, рывки во время движения, а то и просто на что-то такое, чего они и сами объяснить не могут, хотя ощущают какой-то дискомфорт при езде.

Попытаться разобраться во внешних проявлениях такого поведения автомобиля, пожалуй, будет полезно всем автолюбителям. Прежде всего тем, кто старается устранять неполадки своими руками, а это, как известно, требует понимания скрытых причин внешне видимых дефектов. Небезынтересно это и для тех, кто для устранения неисправностей вынужден обращаться к специалисту. Точное описание симптомов облегчит и ускорит работу мастера, так как позволит сразу обратить внимание на слабо выраженные дефекты, известные владельцу автомобиля, но в ряде случаев не замечаемые с первого взгляда даже специалистами. Думается, знать о возможных отклонениях в поведении автомобиля полезно даже тем, у кого он в настоящий момент находится в безукоризненном состоянии,— рано или поздно неисправности все же появляются на каждой машине.

Поведение автомобиля на дороге, в том числе связанное с работой двигателя, характеризуют общим понятием «ездовые качества». В этом случае под ними обычно подразумевают совокупность факторов, определяющих субъективные ощущения водителя при воздействии на педаль управления дроссельной заслонки карбюратора. При этом основным связующим звеном между поведением автомобиля и ощущениями водителя является ускорение — интенсивность изменения скорости движения за какой-либо срок, даже самый малый промежуток времени. Организм человека очень чув-

ствителен к величине ускорения и отмечает даже небольшие ее изменения. О нарушении нормальных ездовых качеств автомобиля можно говорить в том случае, если в ответ на изменение положения дроссельной заслонки не происходит ожидаемого, пусть даже самого малого, изменения скорости движения.

Среди характеризующих нарушений ездовых качеств автомобиля, вызванных неисправностями двигателя, можно условно выделить следующие: рывок, провал, подхват, вялый разгон, низкая эффективность торможения автомобиля двигателем. Терминология эта в основном жаргонная. Она не узаконена стандартом, но принята среди испытателей, эксплуатационников, понятна автомобилистам. В соответствии с ней мы и рассмотрим нарушения ездовых качеств автомобиля.

Рывок — это резкое изменение (обычно уменьшение с последующим быстрым увеличением до нормальной величины) ускорения, наблюдаемое в течение непродолжительного времени (от 0,1 до 0,4 сек.) в период разгона. Рывком называют также внезапное появление такого же по продолжительности ускорения (замедления). Двигаясь с постоянной скоростью, водитель при однократном рывке обычно не отмечает изменения темпа разгона или изменения скорости установившегося движения.

Рывок может также отмечаться в период прикрытия дроссельной заслонки, когда в ряде случаев происходит резкое изменение знака ускорения. Иначе говоря, после ускорения в течение короткого периода времени появляется весьма интенсивное замедление.

Провал — это продолжительное (от 0,5 до 5 сек. и более) уменьшение ускорения и даже появление замедления, сопровождающееся заметной задержкой увеличения частоты вращения коленчатого вала, несмотря на то, что водитель нажимает на педаль «газа».

Подхват — это недостаточное замедление или даже сохранение прежней скорости движения автомобиля, несмотря на то, что водитель отпускает (обычно, частично) педаль дроссельной заслонки. Сильно выраженный подхват создает неприятное ощущение неконтролируемого автомобиля, что бывает при заклинивании дроссельной заслонки в открытом положении.

О вялом разгоне говорят, когда налицо недостаточное ускорение при любом, даже полном нажатии на педаль «газа». При этом подразумевается, что автомобиль плохо реагирует на педаль.

И, наконец, о **низкой эффективности торможения двигателем** заходит речь, когда, несмотря на полностью отпущенную педаль управления дроссельными заслонками, автомобиль недостаточно быстро уменьшает скорость движения, и водитель вынужден часто прибегать к торможению.

При поиске неисправностей, вызывающих ухудшение ездовых качеств автомобиля, важное значение имеет характер режима движения автомобиля и работы двигателя. Дело в том, что схожие нарушения, проявляющиеся на различных режимах, могут быть вызваны не только неисправностями различных узлов одной и той же системы двигателя, но и совершенно различных систем.

В этом не трудно убедиться.

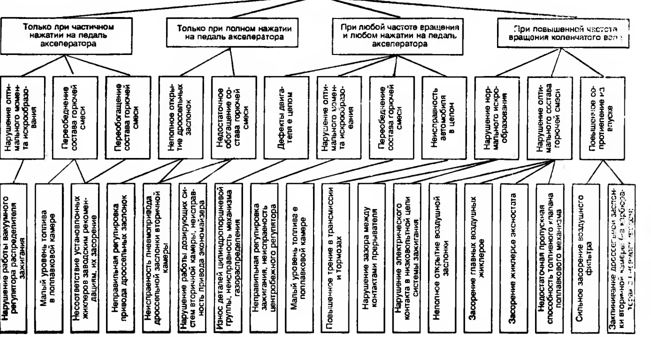
Чтобы легче ориентироваться во всем многообразии возможных нарушений ездовых качеств автомобиля, вам предлагаются таблицы 18—21. В них приведены характерные режимы работы двигателя, на которых чаще всего проявляются указанные на схемах нарушения ездовых качеств, физическая причина данного дефекта и наиболее вероятная конкретная неисправность того или иного узла силового агрегата.

Вялый разгон
(табл. 18).

Это самый распространенный дефект. Если он не сопровождается другими нарушениями (рывками, провалами) или неровной работой двигателя, то, приступая к поиску причин, прежде всего проверяют правильность установки зажигания. Нужно также убедиться в исправности свечей (хотя бы по цвету их изоляторов) и отсутствии пробоя изоляции высоковольтных проводов, поскольку не все водители способны по характеру работы двигателя сразу и безошибочно установить отказ в работе одного из цилиндров.

Вначале необходимо проверить ход рычагов привода дроссельных заслонок: при полном нажатии на педаль дополнительное усилие от руки на рычаг управления дроссельными заслонками не должно сопровождаться его дальнейшим перемещением в сторону их открытия. Нелишне также проверить компрессию в цилиндрах двигателя, чтобы сразу отбросить сомнения на этот счет. При этом ориентируются прежде всего на разброс величины компрессии по отдельным цилиндрам, который не должен превышать 1 кгс/см². Сама

Таблица 18


ВЯЛЫЙ РАЗГОН
Только при частичном нажатии на педаль акселератора
Только при полном нажатии на педаль акселератора
При любой частоте вращения и любом нажатии на педаль акселератора
При повышенной частоте вращения коленчатого вала
Нарушение оптимального момента искрообразования
Переобеднение состава горючей смеси
Переобогащение состава горючей смеси
Неполное открытие дроссельных заслонок
Недостаточное обогащение состава горючей смеси
Дефекты двигателя в целом
Нарушение оптимального момента искрообразования
Переобеднение состава горючей смеси
Неисправность автомобиля в целом
Нарушение нормального искрообразования
Нарушение оптимального состава горючей смеси
Повышенное сопротивление на впуске
Нарушение работы вакуумного регулятора распределителя зажигания
Малый уровень топлива в поплавковой камере
Несоответствие установленных жиклеров заводским рекомендациям, их засорение
Неправильная регулировка привода дроссельных заслонок
Неисправность пневмопривода дроссельной заслонки вторичной камеры
Нарушение работы дозирующих систем вторичной камеры, неисправность привода экономайзера
Износ деталей цилиндропоршневой группы, неисправность механизма газораспределения
Неправильная регулировка зажигания, неисправность центробежного регулятора
Малый уровень топлива в поплавковой камере
Повышенное трение в трансмиссии и тормозах
Нарушение зазора между контактами прерывателя
Нарушение электрического контакта в низковольтной цепи системы зажигания
Неполное открытие воздушной заслонки
Засорение главных воздушных жиклеров
Засорение жиклера эконостата
Недостаточная пропускная способность топливного клапана поплавкового механизма
Сильное засорение воздушного фильтра

величина компрессии не столь показательна и может изменяться в некоторых пределах на разных двигателях, однако, как правило, не должна быть менее 7,0 кгс/см² для двигателей, работающих на бензине А-76 и имеющих меньшую степень нажатия, и 8,0 кгс/см² — на АИ-93.

И, наконец, необходимо убедиться в отсутствии повышенного трения в подшипниках колес и тормозах: даже после длительного движения они должны быть только чуть теплыми.

Затем проверяют работу карбюратора и системы зажигания. Установить точный диагноз поможет знакомство с особенностями проявления этой неисправности. Во-первых, автомобиль может плохо разгоняться только при частичном открытии дроссельных заслонок, в то время как при полном нажатии на педаль «газа» к его поведению нет претензий. Во-вторых, плохая динамика может иметь место при любом, даже полном, открытии дроссельных заслонок во всем рабочем диапазоне частот вращения коленчатого вала. И, в-третьих, у автомобиля может наблюдаться явно выраженное ухудшение динамики только в последней фазе разгона — при повышенной частоте вращения коленчатого вала (водитель может ощутить, что автомобиль как бы упирается в невидимую преграду).

При поиске неисправностей в первом случае прежде всего проверяют работоспособность вакуумного регулятора прерывателя. Его диафрагма и вакуумная трубка к карбюратору должны быть герметичны и на неработающем двигателе при подаче в нее разрежения при снятой крышке распределителя должны быть также хорошо заметны перемещение штока и поворот пластины прерывателя с контактами вокруг оси кулачка. При неисправном вакуумном регуляторе, особенно на современных карбюраторах с предельно обедненными регулировками, возрастание мощности двигателя по мере открытия дроссельных заслонок от минимального до среднего из-за чрезмерно малого угла опережения зажигания происходит гораздо менее интенсивно, чем при исправном, обеспечивающем на частичной нагрузке увеличение угла опережения зажигания на 10...20° в зависимости от модели двигателя.

Причиной вялого разгона автомобиля при частичном открытии дроссельной заслонки может быть также чрезмерное обеднение состава рабочей смеси на этом режиме. Это легко проверить, прикрывая понемногу воздушную заслонку и обогащая тем самым состав смеси: если в одном из ее положений дефект исчезает, налицо недостаточная подача топлива

главной дозирующей системы первичной камеры. Причина здесь может быть либо в несоответствии установленных в карбюраторе жиклеров заводским рекомендациям, либо, что бывает гораздо чаще, в чрезмерно низком уровне топлива в поплавковой камере. Нередко автолюбители устанавливают его ниже, чем рекомендует завод-изготовитель, стремясь тем самым уменьшить расход топлива. Здесь же необходимо отметить, что снижение уровня в поплавковой камере нарушает взаимодействие и нормальную работу большинства дозирующих систем карбюратора. Поэтому такой метод обеднения горючей смеси с целью уменьшения расхода топлива попросту недопустим.

Другой, правда, довольно редкой причиной вялого разгона при частичном открытии дроссельной заслонки может быть, наоборот, чрезмерное обогащение горючей смеси, вызванное неправильной установкой соответствующих жиклеров главной дозирующей системы первичной камеры двухкамерного карбюратора, чаще всего слишком большого топливного жиклера. Эта ошибка встречается на карбюраторах ДААЗ-2105 и 2107, где сильно отличающиеся друг от друга сечениями жиклеры первичной и вторичной камер часто путают местами. Одновременно при этом наблюдается значительное (в полтора раза) повышение расхода топлива. Быстро установить чрезмерное обогащение состава смеси при этом режиме можно так же, как и обеднение, прикрытием воздушной заслонки: при этом работа двигателя и динамика автомобиля станут еще хуже.

Если ухудшенная динамика наблюдается во всем диапазоне открытия дроссельных заслонок и частоты вращения коленчатого вала (при правильной регулировке и исправной системе зажигания), то прежде всего нужно проверить, не является ли причиной неисправности обеднение горючей смеси. Для этого несколько раз разгоняют автомобиль при полностью открытой дроссельной заслонке, раз за разом постепенно прикрывая воздушную заслонку пусковой системы. Заметное улучшение динамики разгона по мере прикрытия воздушной заслонки указывает на неисправность карбюратора, которая часто заключается в неправильной регулировке уровня топлива в поплавковой камере или в неисправности обогатительного устройства (экономайзера).

На карбюраторах ДААЗ-2105 и 2107 с пневмоприводом дроссельной заслонки вторичной камеры возможно также заклинивание этого механизма, нарушение герметичности диафрагмы и рабочей камеры пневмопривода, засорение управляющих жиклеров. По этим и подобным им причинам

вторичная дроссельная заслонка либо открывается с большим опозданием, либо не открывается вообще. А это, наряду с дросселированием поступающего в двигатель потока воздуха, влечет за собой также обеднение смеси.

Проверить, нет ли заклинивания механизма пневмопривода (это мы уже рассмотрели, когда речь шла об особенностях обслуживания карбюраторов, но сейчас уместно напомнить еще раз), можно на неработающем двигателе, полностью открыв дроссельную заслонку первичной камеры и потянув шток пневмопривода вверх. При этом дроссельная заслонка вторичной камеры должна полностью открыться. Чтобы установить отсутствие других явных неисправностей пневмопривода, можно на работающем на холостом ходу двигателе на 0,4...0,8 сек. резко полностью открыть и затем закрыть дроссельную заслонку. В этом случае дроссельная заслонка вторичной камеры должна приоткрыться хотя бы на небольшой угол. Если открытие заслонки вторичной камеры запаздывает, ухудшение динамики разгона особенно заметно при низкой и средней частотах вращения коленчатого вала, а при полном ее заклинивании — на высокой частоте вращения.

Рассмотрим теперь возможные причины ухудшения динамики разгона на средней и особенно на высокой частоте вращения коленчатого вала. Как и в большинстве подобных случаев, эти нарушения — следствие неоптимального состава смеси или неисправностей системы зажигания.

Переобогащение горючей смеси может быть вызвано, во-первых, как неполным открытием воздушной заслонки, так и сильным засорением воздушного фильтра (умеренно засоренный фильтр оказывает влияние на состав смеси лишь в незначительной степени). В том и другом случае происходит также некоторое ухудшение наполнения двигателя — повышается сопротивление впускной системы. Во-вторых, возможно также засорение воздушных жиклеров главных дозирующих систем.

На карбюраторах (старого типа) К-126 Н, П, Г, ГМ («Москвич» и «Волга») обеднение состава смеси при повышенной частоте вращения коленчатого вала и полном открытии дроссельных заслонок может быть вызвано недостаточной пропускной способностью поплавкового клапана с эластичной запорной шайбой. Следует также обратить внимание на то, что, вопреки распространенному среди автолюбителей мнению, неисправности ускорительного насоса не оказывают влияния на динамику разгона автомобиля с полностью открытыми дроссельными заслонками. Исключе-

ние составляет лишь начальная фаза продолжительностью не более 3...4 сек. Поэтому, если сразу же после полного нажатия на педаль «газа» не отмечается явно выраженный провал, ускорительный насос считается исправным.

К ухудшению динамики разгона на высокой частоте вращения приводит также нарушение нормального и бесперебойного искрообразования, которое в этих условиях уже не воспринимается в виде отдельных рывков. Причиной этого может быть чрезмерный (более 1 мм) либо слишком малый (менее 0,3 мм) зазор между контактами прерывателя. В первом случае по мере повышения оборотов двигателя пропуски искрообразования появляются из-за быстрого уменьшения вторичного напряжения, а во втором — вследствие радиальной вибрации в подшипнике вала кулачка (рис. 152, схема 2).

Провал
(табл. 19)

Провалы в работе двигателя наблюдаются при трогании с места, разгоне с открытием дроссельной заслонки только первичной камеры, а также при разгоне с открытием дроссельных заслонок первичной и вторичной камер. Разберемся в этом подробнее.

Причиной «мягких» провалов, т. е. провалов без четко выраженных неоднократных рывков, практически всегда служит переобеднение горючей смеси. Это же иногда наблюдается и при переобогащении смеси, но только в период движения на малой скорости при большом открытии дроссельной заслонки и с включенной пусковой системой (с закрытой воздушной заслонкой). Такое явление — следствие не совсем точной регулировки системы: слишком велико сопротивление при открытии воздушной заслонки со стороны телескопической тяги (например, по причине ее загрязнения). Убедиться в этом можно, утопив кнопку управления пусковой системой и не отпуская при этом педали «газа»: через 1...3 сек. провал исчезнет и автомобиль начнет разгоняться. Если двигатель недостаточно прогрет, а кнопка управления пусковой системой утоплена слишком сильно, то на этом режиме вскоре появится новый провал (на этот раз уже в результате переобеднения смеси) и воздушную заслонку вновь придется немного прикрыть.

Выявляя причины провалов на прогретом двигателе при полностью открытой воздушной заслонке, следует прежде

Таблица 19

ПРОВАЛ

Плавное трогание с места

С минимальным открытием дроссельных заслонок

С большим открытием дроссельных заслонок на малых оборотах

Разгон при плавном открытии дроссельных заслонок в пределах работы первичной камеры

Разгон при плавном нажатии на педаль до полного открытия дроссельных заслонок

Разгон при резком открытии дроссельных заслонок

Переобеднение состава горючей смеси

Прекращение искрообразования

Переобогащение состава горючей смеси

Переобеднение состава горючей смеси

Переобедненная регулировка переходной системы первичной камеры

Малый уровень топлива в поплавковой камере, подсос воздуха во впускную систему, засорение или недостаточное сечение главного топливного жиклера первичной камеры, неправильная установка распылителя главной дозирующей системы первичной камеры

Износ поворотной опорной пластины контактов прерывателя, малый зазор между контактами прерывателя

Нарушение регулировки пусковой системы (на перегретом двигателе)

Малый уровень топлива в поплавковой камере

Переобедненная регулировка главной дозирующей системы первичной камеры

Неправильная установка распылителя главной дозирующей системы вторичной камеры

Малый уровень топлива в поплавковой камере

Засорение или недостаточное сечение главного топливного жиклера переходной системы вторичной камеры

Неисправность или нарушение регулировки обогатительных устройств (экономайзера)

Неисправность ускорительного насоса

всего установить, как зависит их интенсивность от скорости открытия дроссельной заслонки. Если при плавном перемещении педали «газа» провалы проявляются очень редко, наиболее вероятная их причина — неисправность ускорительного насоса. Плавным перемещением считается трогание с места на первой передаче до полного отпускания сцепления и разгона до 15 км/час в течение 10 сек., а также при открытии дроссельной заслонки от минимального до полного в течение 15 сек. при движении на прямой передаче с начальной скоростью 60 км/час.

При этом визуально следует проверить, выбрасывается ли струя топлива из распылителя ускорительного насоса при открытии дроссельной заслонки, нет ли искривления струи и попадания ее на стенку диффузора или распылитель, нет ли протекания топлива в узле крепления распылителя или других местах.

Если же при плавном ускорении провалы сохранились практически в прежней степени или даже усилились, следует проверить работу дозирующих систем карбюратора. При этом прежде всего надо убедиться в правильной регулировке уровня топлива в поплавковой камере (как уже указывалось, он ни в коем случае не должен быть слишком низким), в соответствии установленных жиклеров данной модели карбюратора, а также в отсутствии засорения прежде всего топливных жиклеров системы холостого хода и переходной системы вторичной камеры.

Выяснить, что причина провала заключается в переобеднении состава смеси, можно, слегка приоткрывая воздушную заслонку. Если провалы исчезли, с уверенностью делают вывод о необходимости регулировки дозирующих систем карбюратора или об устранении причин их нормальной работы. Дополнительным свидетельством переобеднения смеси в случае провала при трогании с места может служить усиление провала при отключении трубки вакуумного регулятора прерывателя системы зажигания от соответствующего штуцера на карбюраторе (отверстие в штуцере необходимо заглушить, чтобы не было подсоса постороннего воздуха): при этом угол опережения зажигания уменьшается, что при обедненной смеси особенно неблагоприятно сказывается на работе двигателя, вызывая увеличение интенсивности провала.

Иногда при отсоединении трубки вакуумного регулятора провал, сопровождаемый более или менее выраженными рывками, уменьшается. В этом случае необходимо сразу же проверить, во-первых, исправность подшипника поворотной

пластины контактов прерывателя (включение вакуумного регулятора предотвращает недопустимое изменение зазора между контактами при изношенном подшипнике) и, во-вторых, не установлено ли слишком раннее зажигание. При отключении вакуумного регулятора уменьшается суммарный угол опережения зажигания и этим частично компенсируется неправильная регулировка установочного угла.

Окончательно убедившись, что причина провала на одном из рассмотренных режимов заключается в переобеднении регулировок дозирующих систем карбюратора, приступают к их корректировке.

Провал при трогании с места с минимально открытой дроссельной заслонкой устраняют обогащением регулировки переходной системы первичной камеры. Для этого увеличивают сечение топливного жиклера, заворачивают винт регулировки количества поступающего в систему холостого хода дополнительного воздуха (винт расположен под заглушкой в цилиндрическом приливе на корпусе карбюратора), проверяют положение и при необходимости корректируют величину переходных отверстий относительно нижней кромки закрытой дроссельной заслонки.

Следует также иметь в виду, что к провалам при трогании с места, часто сопровождающимся неустойчивой работой двигателя на холостом ходу, приводит и подсос постороннего воздуха во впускную трубу, минуя карбюратор. Это обстоятельство необходимо учитывать, принимая решение о вмешательстве в карбюратор.

Провал в начале разгона после трогания с места, в момент почти полного включения сцепления, отчетливо ощутимый при среднем открытии дроссельной заслонки и небольшой частоте вращения коленчатого вала (до 1200... 1400 об./мин.), устраняют обогащением регулировки главной дозирующей системы первичной камеры, ставя топливный жиклер большего сечения (в несколько приемов через 0,02 мм). Таким же образом устраняют провал при разгоне на прямой передаче от скорости 50...60 км/час. при среднем (в пределах открытия дроссельной заслонки первичной камеры) нажатии на педаль.

Провал при нажатии на педаль до включения вторичной камеры карбюратора можно иногда устранить путем увеличения сечения топливного жиклера переходной системы вторичной камеры. Если, несмотря на увеличение в несколько приемов диаметра отверстия жиклера в 1,5 раза, провал не устраняется, следует постепенно, за 2...3 приема увеличить

на 0,1...0,15 мм сечение топливного жиклера главной дозирующей системы вторичной камеры. При этом желательно попытаться установить топливный жиклер переходной системы вторичной камеры исходного сечения.

В карбюраторах с обогатительным устройством, имеющим клапан с механическим (карбюраторы К-126 Н, П, Г) или пневматическим (карбюраторы ДААЗ-2108) приводом, до начала регулировки дозирующих систем следует убедиться в его исправности.

Следует еще отметить случаи появления глубоких, без рывков, провалов (до остановки двигателя, если не прикрыть дроссельные заслонки), такие провалы происходят при переходе с холостого хода на нагрузку или при включении вторичной камеры. Когда такая неисправность появляется внезапно, то можно предположить, что засорился один из главных топливных жиклеров. Это особенно часто наблюдается на карбюраторах ДААЗ-2108 («Солекс»), имеющих самые малые из всех отечественных карбюраторов сечения главных топливных жиклеров. К тому же они расположены в нижней части глубоких колодцев, где собираются посторонние частицы.

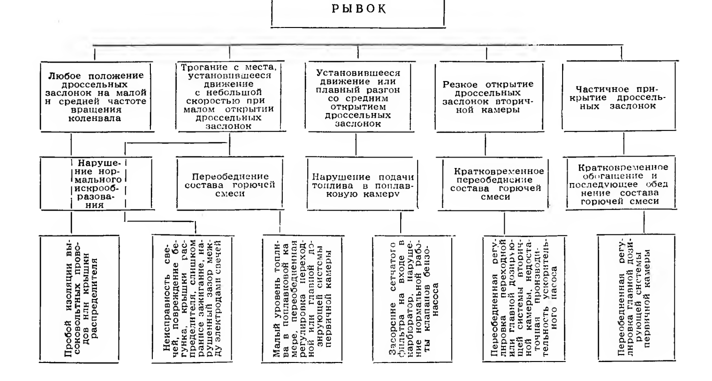
Если же указанные провалы появились после полной разборки и тщательной чистки карбюратора, то скорее всего оба или один из малых диффузоров с распылителями вставлен в карбюратор обратной стороной, т. е. входное отверстие канала распылителя на одном из двух плоских установочных фланцев обращено к глухой стенке на противоположной поплавковой камере стороне диффузора. При этом, естественно, топливо к распылителю поступать не может, что и вызывает появление глубокого провала.

Рывки
(табл. 20)

Рывки наиболее часто проявляются на следующих режимах движения: трогание с места; движение с небольшой скоростью (40...60 км/час.), особенно на третьей или четвертой передаче при минимальном открытии дроссельной заслонки; установившееся движение со средним открытием дроссельной заслонки вторичной камеры; короткий период после частичного прикрытия дроссельной заслонки.

Рывки в виде частого и достаточно жесткого нерегулярного подергивания автомобиля характерны для первого и второго режимов. Они чаще всего бывают связаны с неисправностями системы зажигания: пробоем изоляции ее от-

Таблица 20


РЫВОК
Любое положение дроссельных заслонок на малой н средней частоте вращения коленвала
Трогание с места, установившееся движение с небольшой скоростью при малом открытии дроссельных заслонок
Установившееся движение или плавный разгон со средним открытием дроссельных заслонок
Резкое открытие дроссельных заслонок вторичной камеры
Частичное прикрытие дроссельных заслонок
Нарушение нормального искрообразования
Переобеднение состава горючей смеси
Нарушение подачи топлива в поплавковую камеру
Кратковременное переобеднение состава горючей смеси
Кратковременное обогащение и последующее обеднение состава горючей смеси
Пробой изоляции высоковольтных проводов нли крышки распределителя
Неисправность свечей, повреждение бегунка, крышки распределителя, слишком раннее зажигание, нарушенный зазор между электродами свечей
Малый уровень топлива в поплавковой камере, переобедненная регулировка переходной или главной дозирующей системы первичной камеры
Засорение сетчатого фильтра на входе в карбюратор, нарушение нормальной работы клапанов бензонасоса
Переобедненная регулировка переходной или главной дозирующей системы вторичной камеры, недостаточная производительность ускорительного насоса
Переобедненная регулировка главной дозирующей системы первичной камеры

дельных узлов, дефектами в свечах зажигания, слишком ранней установкой зажигания, а также слишком малым зазором (менее 0,5...0,6 мм) между электродами свечей.

Появляющееся на этих же режимах движения мягкое и почти регулярное подергивание, которое исчезает при небольшом быстром открытии дроссельной заслонки и вновь появляется после задержки педали в определенном положении, обычно бывает связано с обеднением состава смеси до границы устойчивой работы двигателя. Дальнейшее обеднение приводит к появлению отчетливо выраженного провала. Чтобы не прибегать к обогащению регулировки переходной системы, легкое подергивание иногда удается устранить, устанавливая более раннее (в пределах рекомендаций завода-изготовителя) зажигание, увеличивая зазор между электродами свечей до 0,9 мм.

Сильные, многократно повторяющиеся через 1...2 сек. рывки, похожие на провалы и возникающие внезапно при движении с постоянной скоростью или когда пытаются ее увеличить, наиболее отчетливо проявляются на третьей и четвертой передачах и, как правило, бывают связаны с засорением сетчатого фильтра на входе в карбюратор. Если в этом случае увеличить открытие дроссельной заслонки, то такие рывки переходят в глубокий провал с последующей остановкой двигателя, а если уменьшить, то уменьшится их интенсивность, но, как правило, повысится частота.

В отличие от других неисправностей, также вызванных обеднением горючей смеси, но связанных с неисправностями собственно дозирующих систем карбюратора (при нормальной топливоподаче в поплавковую камеру), прикрытие воздушной заслонки в этом случае не восстанавливает нормальной работы двигателя.

Рывок при резком открытии дроссельной заслонки вторичной камеры вызывают те же причины, что и провал,— кратковременное обеднение состава смеси. Поэтому все мероприятия, направленные на устранение провала на этом режиме, могут быть применены и для устранения рывка.

Водители довольно часто отмечают рывок, возникающий в момент частичного прикрытия дроссельной заслонки первичной камеры. Особенно отчетливо он заметен, если небольшое прикрытие заслонки производится сразу же после разгона с увеличивающимся ее открытием. На это явление наиболее часто указывают владельцы автомобилей ВАЗ с карбюраторами «Озон». Причина здесь в резком изменении состава смеси при перемещении дроссельной заслонки. В момент окончания разгона и прекращения дальнейшего от-

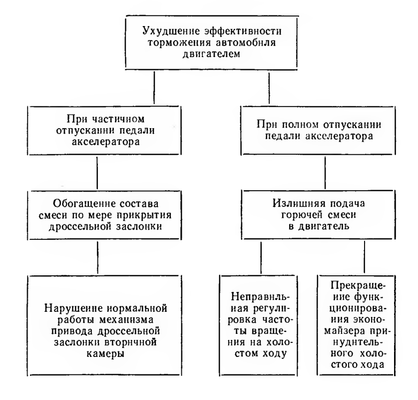
крытия дроссельной заслонки, а затем и ее небольшого прикрытия состав смеси в короткий промежуток времени изменяется от обогащенного до обедненного, характерного для режима работы двигателя с частичной нагрузкой. То же наблюдается и в период резкого частичного прикрытия дроссельной заслонки после установившегося движения, когда после некоторого обогащения состава смеси происходит резкое обеднение и затем восстановление ее нормального состава. Вследствие этого мощность двигателя почти скачкообразно уменьшается на значительную величину при незначительном прикрытии дроссельной заслонки, что и воспринимается как рывок. Чем на более бедную смесь отрегулирована первичная камера карбюратора, тем более значителен скачок мощности и тем ощутимее рывок. Именно поэтому указанное явление часто отмечается на «озоновских» карбюраторах, отличающихся значительно более обедненной смесью по сравнению с карбюраторами ранних выпусков, как уже было сказано. Простых и эффективных средств борьбы с рывком при резком прикрытии дроссельной заслонки, кроме регулировки первичной камеры карбюратора на более богатую смесь (а это приведет к повышению расхода топлива), в распоряжении автолюбителя нет. Для этого требуется квалифицированное вмешательство в ряд дозирующих систем карбюратора с применением специального оборудования.

Из опыта эксплуатации автомобилей ВАЗ хорошо известно, что упомянутый рывок не мешает управлению автомобилей и не ухудшает других его показателей. Тем не менее, для повышения комфортабельности автомобилей с карбюраторами «Солекс» приняты конструкционные меры, исключающие возможность появления этого дефекта.

При движении автомобиля обособленное место занимают жесткие и очень короткие рывки, частота которых практически пропорциональна частоте вращения коленчатого вала. Они обычно сопровождаются резким снижением мощности и стуками, похожими на детонацию, а их характер почти не зависит от положения дроссельных заслонок. Причиной является пробой высокого напряжения на одном или нескольких проводах на массу из-за загрязнения изоляторов свечей, наконечников проводов высокого напряжения, крышки катушки зажигания и особенно крышки распределителя зажигания (снаружи — дорожной пылью с маслом, изнутри — угольной пылью от графитового уголька). Все эти явления усугубляются при увеличенном зазоре между электродами свечей, а также в сырую погоду.

Таблица 21

Ухудшение эффективности торможения двигателем и подхват



Это своего рода замедленная реакция двигателя на частичное уменьшение «газа» после движения с полностью или почти полностью выжатой педалью акселератора связана с неисправностью привода дроссельных заслонок, при которой нарушается последовательность их закрытия. При этом по мере отпускания педали и закрытия заслонки первичной камеры дроссельная заслонка вторичной зависает в частично открытом положении и полностью закрывается только после того, как заслонка первичной камеры закроется на значительную величину.

Сам по себе этот дефект не оказывает влияния на регулирование водителем количества поступающей в двигатель топливовоздушной смеси, так как повышенный ее расход через вторичную камеру может быть легко компенсирован дополнительным чуть большим прикрытием заслонки первичной камеры. Почему же водитель все же ощущает это явление, откуда же появляется подхват?

Это явление вызывается происходящим при зависании дроссельной заслонки вторичной камеры перераспределением расхода смеси через первичную и вторичную камеры карбюратора с регулировкой на обедненную смесь первичной. Как известно, мощность двигателя, передаваемая через трансмиссию на колеса, зависит не только от расхода горючей смеси, но и от ее состава. Чем богаче смесь (конечно, до известного предела), тем больше мощность при одном и том же ее расходе или данном положении дроссельных заслонок, и наоборот.

На исправном карбюраторе с так называемой экономичной регулировкой дозирующих систем первичной камеры по мере отпускания педали «газа» происходит быстрое (в пределах около $1/3$ хода педали) закрытие заслонки вторичной камеры и затем на протяжении оставшейся части хода педали — закрытие одной заслонки первичной камеры. При этом одновременно с уменьшением расхода горючей смеси происходит изменение ее состава от обогащенного при включенной вторичной камере до обедненного при ее закрытом положении, в результате чего мощность двигателя плавно и постепенно уменьшается.

При зависании заслонки вторичной камеры по мере частичного закрытия обеих дроссельных заслонок одновременно с уменьшением расхода смеси сначала происходит обеднение ее состава, сопровождающееся уменьшением мощности двигателя, а затем, по мере прикрытия заслонки первичной камеры, и перераспределение расхода горючей смеси через камеры карбюратора. При этом доля богатой смеси, приготавливаемой вторичной камерой, снова повышается, что вызывает обогащение и всего количества поступающей в двигатель горючей смеси, приготавливаемой карбюратором в целом. В результате, несмотря на уменьшение ее расхода за счет резкого обогащения, падение мощности по мере отпускания педали «газа» на какой-то части ее расхода значительно замедляется или вообще прекращается. Именно это и ощущает водитель как подхват. Лишь после значительного закрытия заслонки первичной камеры дальнейшее уменьшение расхода горючей смеси как бы пересиливает

влияние обогащения ее состава, и двигатель вновь становится послушным. Помогает этому также и увеличение разряжения во впускной трубе, за счет которого эксцентрично расположенная на оси заслонка вторичной камеры, наконец, полностью закрывается.

Эффект подхвата в наибольшей степени ощутим на низкой и средней частоте вращения коленчатого вала, когда потребление двигателем горючей смеси не столь велико и требуемый для полной мощности ее расход обеспечивается даже при неполном открытии дроссельных заслонок.

Как следует из самой сущности подхвата, в наибольшей степени предрасположены к нему карбюраторы с обедненной регулировкой первичной камеры и сложным, чувствительным к загрязнению приводом заслонки вторичной камеры. Чаще всего это проявляется в карбюраторах типа «Озон» с пневматическим приводом заслонки вторичной камеры и бывает связано с загрязнением деталей. Устранить подхват можно, обеспечив четкую работу механизма пневмопривода, устранив причины повышенного трения в деталях привода заслонки вторичной камеры, а также согласовав усилия возвратной и промежуточной пружин. Если несмотря на проведенное обслуживание и регулировку пневмопривода это явление все же в небольшой степени сохраняется и подхват практически переходит в небольшой рывок, требовательные к ездовым качествам автомобиля водители могут (правда за счет увеличения расхода топлива на 0,5...1,0 л/100 км) регулировкой первичной камеры слегка обогатить смесь. Для этого устанавливают топливный жиклер большего (на 0,05 мм) или воздушный жиклер меньшего (на 0,1 мм) диаметра.

Иногда водитель отмечает уменьшение интенсивности торможения автомобиля двигателем при полностью отпущенной педали «газа». Чаще всего причина этого заключается в неправильной регулировке системы холостого хода, когда устанавливают повышенную частоту вращения коленчатого вала и одновременно чрезмерно обедняют состав смеси, в результате чего заслонку приходится открывать на больший угол. Причиной может быть и неправильная, слишком поздняя установка зажигания.

На карбюраторах, оборудованных экономайзером принудительного холостого хода (ЭПХХ), причина ухудшения эффективности торможения двигателем может заключаться в неисправности этого устройства (об этом мы уже подробно говорили ранее). При неработающем ЭПХХ эта неисправность выражена более явно.

В заключение следует отметить, что вялый разгон, рывки, провалы и другие неисправности такого рода часто проявляются одновременно, накладываясь друг на друга и создавая довольно сложную для новичка картину. Тем не менее, внимательно изучив их возможный характер и поняв причины возникновения, водитель сможет сопоставлять ранее выпадавшие из его поля зрения факты ненормального поведения автомобиля и путем целенаправленного наблюдения за особенностями работы двигателя на различных режимах и в различных условиях будет в состоянии быстро устранять такие дефекты.

Большую помощь в установлении неисправности может оказать также внимательное наблюдение за условиями, в которых она дает о себе знать.

Например, еще до применения изложенных выше способов поиска отклонений в работе двигателя целесообразно понаблюдать, как зависит характер проявления этих нарушений от температурного режима. Если такая зависимость четко прослеживается и при этом на неполностью прогретом двигателе дефекты выражены сильнее, то наиболее вероятны нарушения в работе карбюратора, связанные с переобеднением состава смеси.

Вообще, знания и наблюдательность во многом предопределяют успех в самостоятельном выявлении неисправностей и часто вполне заменяют современную диагностическую аппаратуру станций техобслуживания. В этом, наверное, смогли убедиться многие автомобилисты, полагающиеся на свой опыт и техническую грамотность. От водителя, обладающего этими качествами и располагающего к тому же доступными средствами домашней диагностики, не скроется никакая, даже самая редкая и нигде не описанная неисправность.

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ НА ЗАМЕТКУ ВОДИТЕЛЮ

Карандаш находит неисправную свечу (рис. 133).

Отыскать на работающем двигателе свечу, которая дает перебои, поможет обычный карандаш. Его нужно очинить с двух сторон, в середине сделать вырез и выковырять кусочек грифеля длиной 3 мм. Одним концом карандаша касаются массы, а другим — электрода свечи. При исправной свече через воздушный промежуток будет проскакивать искра.

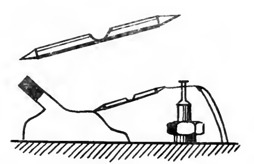


Рис. 133. Карандаш-индикатор.

Самодельный электрический пробник (рис. 134).

Автовладельцу полезно иметь электрический пробник. С его помощью легко отыскать неисправности в цепи освещения, генератора, реле-регулятора, стартера и т. д.

Изготовить такой пробник несложно. В корпус старой ручки вставьте лампочку на 12 В, к которой предварительно припаяйте провода. Один провод присоедините к щупу, другой (длинный провод) снабдите зажимом типа «крокодил». Для проверки напряжения «крокодил» соедините с зачищенным местом корпуса, а щуп приложите к исследуемому проводу. Лампочка горит — цепь исправна.

Корпусом пробника может быть и корпус широких фломастеров, в которых не требуется сверлить окошко для лампочки, так как свет изнутри достаточно хорошо виден через стенки корпуса.

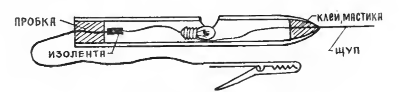


Рис. 134. Электрический пробник.

Контроль чистоты дистиллированной воды (рис. 135).

Проконтролировать чистоту дистиллированной воды можно простым способом. В крышку (полиэтиленовую) небольшой стеклянной банки вставляют два угольных (от старой батарейки) или металлических электрода так, чтобы они

погрузились в воду на 10 мм. Омметром замеряется сопротивление воды. Если его величина будет больше $3 \cdot 10^4$ Ом, то вода пригодна для использования в аккумуляторах.

Устранение сульфатации аккумуляторов промывкой водно-аммиачным раствором трилона Б.

Существует еще один способ устранения сульфатации электродов. Из полностью заряженного аккумулятора сливают электролит, промывают дистиллированной водой и на 1 час заполняют водным раствором аммиака (5%) и трилона (2%). Раствор сливают и аккумулятор несколько раз промывают дистиллированной водой. При сильной сульфатации процедуру повторить. Затем следует зарядка обычным образом.

Переносная электролампа на подставке (рис. 136).

С помощью прутка олова или толстой медной проволоки можно изготовить удобную переносную лампу для работы в гараже. Благодаря мягкости прутка лампочка легко фиксируется в нужном положении.

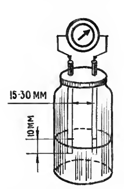


Рис. 135. Контроль чистоты дистиллированной воды.

Рис. 136. Переносная электролампа.

Подсветка на запястье руки.

Для удобства работы в труднодоступных местах автомобиля закрепите маленькую лампочку с рефлектором прямо на запястье руки. Батарею можно поместить в кармане или на поясе. Можно воспользоваться длинным проводом от аккумуляторной батареи.

Электролампа восстановит высохшую изоляционную ленту.

Не спешите выбрасывать изоляционную ленту (лейкопластырь тоже) только потому, что она пересохла и потеряла прежнюю эластичность, клейкость. Приложите на короткое время нужный вам по размеру кусочек подсохшей ленты к включенной электролампе — он прогреется и вновь обретет свои утраченные качества.

Чтоб электролампа не припекалась к патрону.

Электролампочка «имеет привычку» припекаться к патрону и поэтому, вывертывая ее, вы постоянно рискуете отломить колбу от цоколя. Прежде чем ввернуть лампочку в патрон, натрите резьбу цоколя графитом мягкого карандаша: лампочка станет вывертываться без усилий и навсегда избавится от своей скверной «привычки».

Замочные ключи вместо пассатижей (рис. 137).

При обмотке толстой проволокой конца резинового шланга, надетого на металлический патрубок, совсем не обязательно для закручивания применять пассатижи, которые могут легко поломать проволоку. Воспользуйтесь для этого двумя ключами с полыми стержнями.

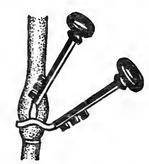


Рис. 137. Замочные ключи — вместо пассатижей.

Трубку ПХВ — на металлический стержень.

Натянуть полихлорвиниловую трубку на металлический стержень — задача, казалось бы, не из простых. Однако выход есть. Завязав один из концов трубки, наполните его водой, а затем вталкивайте стержень в трубку. Вода под давлением будет распирать стенки, и стержень легко продвинется вперед.

Ключ для пробок амортизаторов.

Изготовить универсальный ключ для отвертывания пробок автомобильных амортизаторов можно из обычного раз-

водного гаечного ключа, просверлив в его щечках отверстия и вставив в них стальные штифты.

Восстановление напильников кислотой. Для восстановления изношенных, заржавленных, замасленных напильников погрузите их на несколько минут в водный раствор серной кислоты. Кислота очищает напильники и возвращает им режущие свойства. После травления их промывают в содовом растворе.

Как правильно расклинить молоток или топор (рис. 138).

В молотках и топорах в отверстии для рукоятки или топорища имеется небольшая конусность. Чтобы рукоятка жестко скреплялась с инструментом, ее расклинивают. Чаще всего в этом случае клин ориентируют по продольной или поперечной оси молотка или топора, но это дает только частичный эффект, и рукоятка довольно быстро расшатывается.

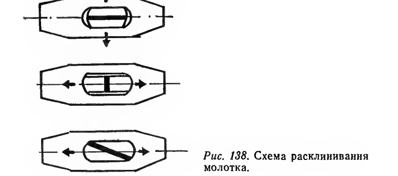


Рис. 138. Схема расклинивания молотка.

Наибольший эффект дает клин, забитый по диагонали: он расклинивает рукоятку в обеих плоскостях и надежно удерживает инструмент.

Лучшим деревом для рукояток считают кизил, но хороша и береза. Для кузнечных молотов в России издавна использовали рябину.

Уберечь от коррозии инструменты.

Чтобы уберечь от коррозии такие инструменты, как отвертки, стамески, пробойники, зубила и т. п., держите их в ящике с песком, который смочен моторным маслом.

Вместо гаечного ключа (рис. 139).

Болт с навинченными на нем гайками подчас с успехом

может заменить гаечный ключ, если в нужную минуту его не окажется под руками.

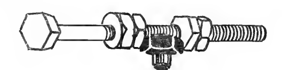


Рис. 139. Болт с гайкой — вместо гаечного ключа.

Плоскогубцы раскрываются сами (рис. 140).

Всякий, кому приходилось иметь дело с плоскогубцами, знает, что раскрыть их одной рукой, не прибегая к помощи второй руки, не всегда удается. От этой неприятности легко можно избавиться, если на обе ручки натянуть кусок упругой резиновой трубки или шланга. Плоскогубцы будут раскрываться сами.

Рис. 140. Резиновая трубка раскрывает плоскогубцы.

Если плоскогубцы открываются слишком туго, их ход можно облегчить, просверлив по центру оси инструмента отверстие диаметром 0,5...0,7 от диаметра оси (рис. 141).

Рис. 141. Восстановление работоспособности плоскогубцев.

Усовершенствование отвертки (рис. 142). Заточив лезвие отвертки с помощью круглого напильника или надфиля, как показано на рисунке, вы получите удобный в работе инструмент. Отвертка не соскакивает и хорошо фиксируется в шлице шурупа.

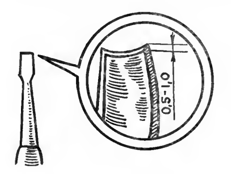


Рис. 142. Усовершенствованная отвертка.

Баллончик в качестве рукоятки. Из баллончика для заправки сифонов получается хорошая ручка для надфиля. Укороченный предварительно надфиль вставляют в баллончик и обжимают горлышко.

Восстановление абразивного бруска. Засалившийся абразивный брусок хорошо очищается мылом. Смочите брусок, потрите его мылом и начинайте затачивать инструмент. Грязь с поверхности бруска отойдет и легко смоется мокрой тряпкой.

Резиновое зубило. Стоит натянуть на ручку зубила кусок толстостенного резинового шланга, и работать станет приятнее,— исчезнет болезненное ощущение в руке, возникающее от вибрации.

Пинцет на скорую руку (рис. 143). Пинцет из стальной проволоки можно изготовить очень быстро, посмотрев на данный рисунок.

Рис. 143. Пинцет на скорую руку.

Очистка напильника. При работе с мягким металлом (например, с алюминием) напильник быстро забивается и выходит из строя. Лопаточ-

кой из латуни или меди вы сможете быстро очистить его. Удобно использовать для этих целей и трубку мягкого металла, сплющив ее конец.

На рукоятку инструмента — ПХВ.

Рукоятки ручного инструмента можно легко обтянуть хлорвиниловой трубкой. Чтобы она разбухла, ее на 15 мин. опускают в ацетон. После этого она свободно надевается на ручку, а высохнув, плотно ее обтягивает.

Наждачная бумага — вместо развертки (рис. 144).

Если два куска шкурки вставить в надпиленную палочку и зажать ее в электродрель, то с помощью такого инструмента можно зачищать торцы или расширять отверстия в дереве, пластмассе и даже металле.

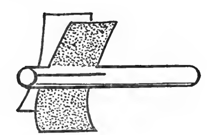


Рис. 144. Расширитель отверстий.

Струбцина вместо гаечного ключа (рис. 145).

При отсутствии гаечного ключа большую гайку можно открутить струбциной.

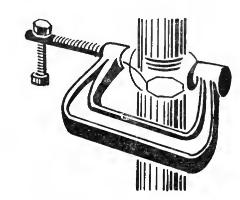


Рис. 145. Струбцина вместо гаечного ключа.

Оригинальный ключ (рис. 146).

Такое приспособление, которое вы видите на рисунке, изготовленное из стальной пластинки,— отличный гаечный ключ для установки и завинчивания шестигранных гаек в труднодоступном месте, например, в глубоком и узком гнезде.

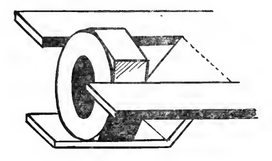


Рис. 146.
Оригинальный ключ.

Чтобы рукоятка не соскакивала с инструмента.

Насаживая рукоятку на инструмент (например, на отвертку, стамеску и т. п.), насыпьте в подготовленное отверстие в рукоятке смесь из трех частей канифоли и одной части толченой пемзы (можно использовать золу, песок). Затем раскалите шпору инструмента и быстро наденьте на нее рукоятку. Смесь расплавится, а застыв, прочно закрепит рукоятку на инструменте.

Хранение гаек и шайб.

Укрепите в доске несколько вертикальных штырей, изготовленных из толстой проволоки. Надевая на каждый штырь соответствующих размеров гайки и шайбы, вы добьетесь того, что они всегда будут на месте, а не рассыпанными в какой-нибудь банке.

Коловоротом — резьбу.

Для нарезания мелкой резьбы очень удобно пользоваться коловоротом. Работа при этом ускоряется, и нет нужды к каждому размеру метчика подбирать свой вороток.

Барашковая гайка из уголка.

Из кусочка металлического уголка можно изготовить отличную барашковую гайку. Угольник нужно слегка опилить, округлить, просверлить в нем отверстие и нарезать резьбу.

Распылитель на скорую руку (рис. 147).

Распылитель для мелкого ремонта можно сделать так, как показано на рисунке. Воздух нагнетается через корпус старой шариковой ручки, краска, которая входит в комплект автомобиля, поступает через пустой стержень от авторучки. Шарик из пишущего узла заранее удален с помощью иголки.

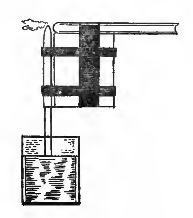


Рис. 147. Распылитель на скорую руку.

Извлечь втулку из глухого отверстия (рис. 148).

Извлечь втулку из глухого отверстия — не простая задача. Решить ее можно так: залить в отверстие густое масло, плотно вставить во втулку стальной стержень и ударить по нему молотком. Энергия удара, передаваясь через масло, выбьет втулку.

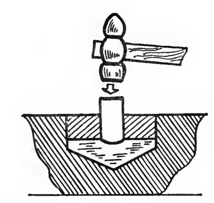


Рис. 148. Извлечение втулки из глухого отверстия.

Когда шуруп не отвинчивается.

При отвинчивании «упрямого» шурупа вставьте в шлиц отвертку и, слегка постукивая по ней молотком, одновременно (в такт ударам) поворачивайте ее. Этим способом вы легко отвинтите шуруп, не сорвав шлица.

Когда не отвинчивается гайка (рис. 149).

Это старый способ отвинчивания заржавевших гаек. Сделайте на гранях гайки зубилом 1...2 насечки глубиной 1...2 мм. Смочив резьбу керосином, гайку уже можно отвернуть.

Дрель выпрямляет проволоку.

Чтобы выпрямить мягкую проволоку или трубку, нужно один ее конец зажать в тиски, а другой в патрон дрели. Проволоку натягивают и делают дрелью несколько оборотов, после чего проволока становится ровной.

Магнит и пылесос собирают опилки.

Магнит способен помочь не только, скажем, достать железную пробку, упавшую в сосуд, заполненный маслом, или отыскать затерявшуюся в мусоре гайку, но и достать опилки из отверстия в детали, которую нельзя перевернуть, чтобы вытряхнуть эти опилки после сверления или нарезки резьбы.

Если же опилки не магнитятся, то можно воспользоваться пылесосом. На конце трубы укрепите кусок материи. Включите пылесос — опилки (или порошок) прилипнут к материи, выключите — они осыпятся в подставленную посуду.

Шпагат вместо гаечного ключа.

Меняя масло в системе смазки двигателя и отворачивая сливную пробку в поддоне картера, можно обжечь руки горячим маслом. Поэтому, слегка отвинтив пробку, привяжите к ней кусок шпагата и намотайте несколько витков по резьбе. Потянув шпагат, можно отвинтить пробку, ее — уберечь от грязи, а руки — от горячего масла.

Приспособление для заправки маслом автомобиля (рис. 150).

Заправлять маслом коробку передач или ведущий мост станет гораздо легче, если обзавестись несложным приспособлением. В бак или канистру с маслом нужно ввернуть вентиль и трубку, доходящую до дна. Насосом через вентиль закачивают воздух, и под его давлением масло поступает в отводящую трубку, через которую и заправляют агрегат машины.

Большое сверло для маленького патрона (рис. 151).

Если в патрон дрели требуется установить сверло диа-

Рис. 149. Чтобы отворачивалась гайка.

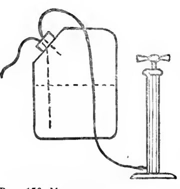


Рис. 150. Маслозаправщик (нагнетатель).

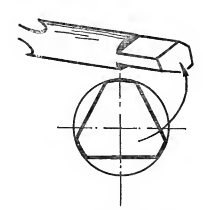


Рис. 151. Большое сверло для маленького патрона.

метром на 1...2 мм больше, чем тот, на который рассчитан патрон, можно выйти из положения простым способом. На хвостовике сверла напильником спиливают три лыски, располагая их под углом 120° по окружности. Металл надо снимать равномерно со всех трех сторон, чтобы не нарушалась центровка сверла.

И индикатор, и вентилятор.

Кусок пенопласта, надетый на сверло, может служить индикатором глубины просверливаемого отверстия и одновременно выполнять роль вентилятора, сдувающего стружку.

Как соединить два отрезка трубки (рис. 152).

Не ломайте голову над решением вопроса, как надежнее соединить два отрезка металлической трубки. Обмотайте,

как показано на рисунке, концы отрезков мягкой проволокой, а затем покройте припоем. Соединение получится весьма прочным.

Рис. 152. Восстановление трубки.

Демонтаж шины с помощью домкрата (рис. 153).

Автолюбители знают, что отделить борт покрышки от обода — не простая задача. В качестве шиноотделителя можно использовать домкрат и петлю из крепкой капроновой веревки (например, буксирный трос). Веревку пропускают через отверстие в диске и завязывают петлей, домкрат ставят на борт покрышки и упирают в петлю. Работая им на подъем, отделяют покрышку от диска. Чтобы не за-

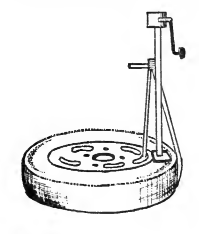


Рис. 153. Домкрат в новом качестве.

вязывать петлю всякий раз, ее можно сделать двойной и возить в машине как постоянное приспособление.

Поможет при демонтаже растворитель.

Если покрышка прикипела к диску, налейте в канавку между ободом и бортом немного растворителя. Через 3...6 мин. борт отожмется легкими усилиями.

Чтобы покрышка не прикипала к ободу.

Автомобильная покрышка не прикипит, если заранее потереть соприкасающиеся поверхности мелом. А если это же сделать мылом или парафином, покрышка будет лучше ставиться и сниматься с диска.

Если пробой в беговой дорожке покрышки.

Небольшой пробой в беговой дорожке покрышки можно еще починить. Чтобы стальные нити корда не прорвали камеру, пропустите в отверстие ножку резинового «грибка» из автоаптечки. Под «грибок» подкладывается жестяной кружок с отверстием, края которого должны быть прогнуты.

Ремонт камеры без клея и вулканизации (рис. 154).

Вырежьте из резины кружок, подрежьте его по ребру. Получится кольцевая прорезь, не доходящая до центра. Чтобы завершить ремонт, останется только пропустить половину получившегося клапана внутрь камеры через прокол.

Рис. 154. Без клея и вулканизатора.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ШАЙДУЛЛИН Борис Александрович

ВАШ ДРУГ — АВТОМОБИЛЬ
400 практических советов
по уходу за двигателем

Редактор
В. Пирожников

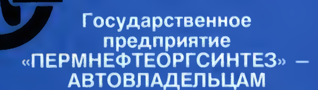
Технический редактор
А. Иванова

Корректоры
Н. Андрианова, Т. Конькова

Сдано в набор 25.02.93. Подписано в печать 30.06.93.
Формат $84\times108^1/_{32}$. Бум. газетная. Гарн. литературная.
Печать высокая. Условн. печ. л. 15,12. Тираж 150 000 экз.
Заказ № 1724. С 12.

Издательство «Урал-Пресс Лтд».
614600, г. Пермь, ГСП-131, ул. Дружбы, 34.

АО «Звезда».
614600, г. Пермь, ГСП-131, ул. Дружбы, 34.



Государственное предприятие «ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» — АВТОВЛАДЕЛЬЦАМ

Всесезонное моторное МАСЛО «ВЕЛС» для карбюраторных и дизельных двигателей легковых автомобилей с пакетами присадок ведущих фирм мира.

МАСЛО «ВЕЛС» прошло международную сертификацию и запущено к применению на автомобилях всех типов как отечественных, так и зарубежных марок и соответствует классу SAE 15 W 40 по API.

МИРОВОЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА!

Кроме того, «ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» предлагает эффективные средства по уходу за автомобилем:

«АВТООЧИСТИТЕЛЬ-1 БИТУМНЫХ ПЯТЕН» — чистящее средство для удаления битумных, смолистых, жировых и масляных загрязнений.

«АВТООЧИСТИТЕЛЬ-2 СТЕКОЛ» — всесезонное средство для чистки стекол омывателем или вручную.

«АВТООЧИСТИТЕЛЬ ДВИГАТЕЛЯ» — чистящее средство для удаления нерастворимых в воде загрязнений с поверхностей агрегатов автомобиля.

«БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЕ СРЕДСТВО С СИЛИКОНОМ» — для очистки лакокрасочных покрытий без использования воды.

614055, г. Пермь, Осенцы
Телефон (342-2) 27-92-22
ГП «ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»